ناشناخته‌های دانش

مجموعهٔ مقاله‌های برگردان‌شده از منابع روسی

ترجمهٔ صالح‌محمّد خلیق

بسم الله الرّحمن الرّحیم



شمارۀ پی‌هم: ۱۲

شناس‌نامۀ کتاب:

- نام کتاب: **ناشناخته‌های دانش (مجموعۀ مقاله‌های برگردان‌شده از منابع روسی)**
- مترجم: **صالح‌محمّد خلیق**
- ناشر: حوزۀ انتشارات شمال افغانستان
- طرح روی جلد: محمّدصمیم صورت‌گر
- برگ‌آرا: سیّد علی موسوی کوروشیان
- نوبت چاپ: یکم
- تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۹۶ هجری خورشیدی برابر با ۵۶۹۶ آریایی جمشیدی
- جای چاپ: پیشاور
- شماره‌گان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست مطالب

پیش‌گفتار

«ناشناخته‌های دانش»، مجموعهٔ مقاله‌هایی علمی است که به وسیلهٔ این‌جانب در سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۶ هجری خورشیدی برابر با ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۷ میلادی یعنی در یک برش زمانی هفت‌ساله از زبان روسی به زبان فارسی دری برگردان شده و در همان سال‌ها در روزنامهٔ باپیشینهٔ «بیدار»، نشریّهٔ ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، به چاپ رسیده اند. منابع روسی این مقاله‌ها، ماه‌نامهٔ «اسپوتنیک»[1](ماه‌واره) و شماری از نشریّه‌های روسی‌زبان دیگر اتّحاد شوروی وقت اند. مجلّهٔ «اسپوتنیک»، نشریّهٔ خبرگزاری «نووستی»[2](اخبار تازه) بود که به گونهٔ مصوّر و رنگی و با قطع رقعی در نزدیک به ۲۰۰ صفحه از سال ۱۹۶۶ بدین سو در مجلّدهایی جداگانه به زبان‌های روسی، انگلیسی، اسپانیایی و آلمانی منتشر می‌شد و افزون برآن، هم‌زمان به زبان چکی در چکوسلواکیا و به زبان مجاری در مجارستان نیز به نشر می‌رسید.

من زبان روسی را هنگامی که در دانش‌سرای تکنیکی نفت و گاز بلخ در رشتهٔ زمین‌شناسی نفت و گاز درس می‌خواندم آموخته بودم و در سال‌هایی که این مقاله‌ها را برگردان می‌کردم کارمندفنّی کارخانهٔ کود شیمیایی و برق حرارتی بلخ بودم و با کارشناسان شوروی وقت که بیش‌ترینه روسی بودند در یک بخش کار می‌کردم. در این جا به ره‌نمایی آن هم‌کاران به ماه‌نامهٔ «اسپوتنیک» و برخی از نشریّه‌های دیگر روسی‌زبان اشتراک کرده بودم که شماره‌های پی‌هم آن‌ها را به موقع به دست

[1]- Спутник
[2]- Новости

می‌آوردم و از روی دل‌بسته‌گی‌یی که به مسایل مربوط به رشتهٔ آموزشی خود و هم‌چنین به ستاره‌شناسی و کیهان‌شناسی و در مجموع گستره‌های گوناگون دانش و فناوری داشتم برخی از مقاله‌هایی را که در «اسپوتنیک» زیر عنوان «دانش و فناوری» و سپس زیر عنوان «دانش، فناوری، جست‌وجوها و راه‌های حل»؛ و به همین‌گونه برخی از مقاله‌های جالبی را در این گستره‌ها که در برخی از نشریّه‌های دیگر چون هفته‌نامهٔ «ندیلیا»[۱](هفته)، روزنامهٔ «ترود»[۲](زحمت) و غیره منتشر می‌شدند برگردان می‌کردم و در روزنامهٔ معروف محلّی «بیدار» در بلخ به دست نشر می‌سپردم. در آن سال‌ها این برگردان‌هایم به استقبال گستردهٔ خواننده‌گان این روزنامه مواجه شد و حتّا شماری از آن‌ها مورد اقتباس نشریّه‌های دیگر در پای‌تخت و استان‌های دیگر کشور قرار گرفتند؛ به‌ویژه موضوع نزدیک‌شدن ستارهٔ دنباله‌دار هالی به زمین در ۲۰ بهمن ۱۳۶۴ خورشیدی/ ۹ فوریهٔ ۱۹۸۶ میلادی، از سوی خواننده‌گان روزنامهٔ «بیدار» به گرمی دنبال می‌شد و از من به گونهٔ حضوری و یا با فرستادن نامه‌ها خواستار انتشار برگردان‌های دیگری در پیوست با این موضوع می‌شدند. مشوّق اصلی‌ام در برگردان این مقاله‌ها دوستان نزدیک فرهنگی‌ام از جمله، روان‌شاد استاد محمّدعمر فرزاد، و گرداننده‌گان روزنامهٔ بیدار و هم‌کارانم در کارخانهٔ کود شیمیایی و برق حرارتی بلخ بودند.

خوش‌بختانه پس از سال‌هایی دراز که از چاپ این مقاله‌ها می‌گذرند، دوست فرهنگی و هم‌کار گرامی‌ام جناب آقای عبدالغفّار ریعان شمالی، رئیس حوزهٔ انتشارات شمال افغانستان، این مقاله‌ها را که تا اکنون در کلکسیون‌های آن روزنامه

---

[۱]- Неделя
[۲]- Труд

در کتاب‌خانهٔ عامهٔ کابل، کتاب‌خانهٔ دارالعلوم اسدیّهٔ بلخ، کتاب‌خانهٔ شخصی روان‌شاد رجب‌شاه کوه‌یار، از کارکنان باپیشینهٔ این روزنامه، و نیز در کتاب‌خانهٔ شخصی خودم بایگانی بودند، در مشوره با این‌جانب گردآوری و برای چاپ مجدّد به گونهٔ کتاب آماده ساختند و از سوی حوزهٔ انتشارات شمال به دست نشر سپردند که از این مهربانی شان یک جهان سپاس‌گزارم و از خداوند لوح و قلم پیروزی‌های بیش‌تر شان را در راستای خدمت‌گزاری به دانش و فرهنگ آرزو می‌کنم.

البته برای استفادهٔ به‌تر خواننده‌گان از داشته‌های این کتاب، مقاله‌ها از نگاه موضوع دسته‌بندی شدند و در مجموع در زیر عنوان‌های کلّی «در گسترهٔ زمین‌شناسی»، «در گسترهٔ ستاره‌شناسی و مسایل کیهانی»، «درگسترهٔ پزشکی»، «در گسترهٔ فناوری» و «در گسترهٔ فرهنگ» تدوین شدند. در هر یک از این بخش‌های پنج‌گانه، مقاله‌ها بربنیاد تاریخ نشر شان در روزنامهٔ «بیدار»، جابه‌جا شده اند و در زیرنویس هر مقاله، همان شمارهٔ روزنامهٔ بیدار که آن مقاله در آن منتشر شده بود معرفی شده است. این کتاب در مجموع دربرگیرندهٔ ۵۰ عنوان مقاله است.

گفتنی است که چون از برگردان این مقاله‌ها سال‌های متمادی‌یی (حدود ۳۰ تا ۳۷ سال) می‌گذرند به جای تصویرهای اصلی مرتبط با مقاله‌ها که در دست‌رس قرار نداشتند، تصویرهای نوی هم‌خوان با متن مقاله‌ها از رایانه جابه‌جا گردیده اند و نیز در نگارش و کاربرد واژه‌ها طبیعی است که شیوه و زبان مروّج روزنامه‌نگاری همان سال‌ها بیش‌تر محسوس و هویدا خواهد بود. هم‌چنین، در برخی از مقاله‌ها سال‌هایی که دیگر به گذشته پیوسته اند با توجّه به زمان نگارش و برگردان مقاله‌ها به عنوان سال‌های آینده یاد شده اند و به همین‌گونه برخی از روی‌دادهای پیش‌بینی‌شده در این مقاله‌ها به مرور زمان اینک به تحقق رسیده اند. در هر صورت مطالعهٔ این کتاب

برای علاقه‌مندان گستره‌های گوناگون دانش، سودمند و در عین حال بسیار جالب خواهد بود.

صالح‌محمّد خلیق

بلخ/ ۱ مرداد ۱۳۹۶ هجری خورشیدی

در گسترهٔ زمین‌شناسی

زلزله‌سنج‌های زنده

روزی در آکادمی علوم ترکمنستان، مردانی کهن‌سال آمدند.

ـ موسفیدان چه می گویید؟

ـ مصیبت! زلزله رخ خواهد داد.

ـ چه طور شما این را فهمیدید؟

ـ علایم کاملاً ثابت اند. مارها و سوسمارها از لانه‌های خود بیرون برآمده اند....

و بعد از دو روز زلزله‌یی رخ داد که پای‌تخت جمهوری یعنی عشق‌آباد را ویران کرد. این واقعه به تاریخ ۵ اکتبر سال ۱۹۴۸ صورت گرفته است.

در همان موقع حادثه‌یی رخ داد که راجع به آن ژورنالیست، واسیلی پسکوف، گفته است: «در قطار، پهلونشینم عکس‌هایی را بیرون کشید. در بین تصاویر عکس یک سگ را مشاهده کردم. پهلونشینم گفت: ـ این سگ برایم تقریباً مانند یک انسان ارزش دارد. من هم‌راه زن خویش در عشق‌آباد مصروف کار بودیم. در همان شب، قبل از وقوع زلزله دیرتر به خانه برگشتیم. من بین کاغذها فرو رفتم، خانمم مصروف مطالعه شد. دخترم در چپرکت به خواب رفت. ناگهان سگ از جای خود پرید و دخترم را از پیراهنش گرفته به دهن دروازه پرتابش کرد. من با خشم عقب تفنگ شکاری، هم‌راهِ خانمم از جا جَستیم و درست در همان لحظه از عقب ما همه چیز فرو ریخت».

یکی از کارمندان کارخانهٔ شیشه‌سازی عشق‌آباد شرح می‌دهد که سگ او قبل از وقوع زلزله چه گونه وضعی داشته است: یک ساعت تمام قبل از فاجعه، سگ

ناآرامی را شروع کرد و صاحب خود را که در ایوان منزل خفته بود بیدار ساخت. سگ زوزه می‌کشید و به لیسیدن روی صاحبش آغاز کرد. صاحبش به خیال این که کسی در نزدیکش در حال حرکت است، از جا برخاست و سگ را رها کرد. سگ خود را به بیرون انداخت و امّا در همان لحظه دوباره بازگشت، از دامن صاحب خود گرفته او را به گوشه‌یی از خانه به کشیدن پرداخت و در همین موقع بود که زمین لرزید.

همیشه در آستانهٔ زلزله‌ها رفتار و حرکات حیوانات دفعتاً تغییر یافته است. این موضوع کاملاً واضح است. در هنگام وقوع زلزله نه تنها اهتزازات قشر زمین رخ می‌دهند، بل‌که درجهٔ حرارت در هسته و ساحهٔ مقناطیسی در قسمت مرکز آن نیز تغییر می‌یابد. اگر برای انسان‌ها، جهت معلوم‌کردن تغییرات مختلف در قشر زمین، آلاتی پیچیده و مغلق به کار است؛ امّا حیوانات این تغییرات را به کمک سیستم مافوق تشخیصی عصبی و اعضای حسّی درک می‌کنند.

مارها دارای حسّاسیّت خاصی اند. آن‌ها همواره اوّل‌تر از دیگر حیوانات علایم به‌ظهوررسیدن آفات را از خود نشان می‌دهند. اگرچه غریو تحت‌الارضی را به خاطر این که عضو سامعهٔ شان انکشاف‌نیافته است نمی‌شنوند، امّا باز هم کوچک‌ترین اهتزاز از زمین را احساس می‌کنند. در کشور مکزیک، یعنی جایی که همیشه زلزله رخ می‌دهد، از مارها (پروگنوزیست‌ها) به حیث حامی خاص مردم استفاده می‌شود.

پس از وقوع زمین‌لرزه در شهر تاشکند در سال ۱۹۶۶ روی‌دادهای فراوانی از حرکت‌های غیر عادی حیوانات دیده شدند.

یکی از باشنده‌گان شهر، چهارده کبوتر از جنس‌های گوناگون داشت. آن‌ها در ظرف نیم دقیقه پیش از نخستین تکان زیرزمینی ، با هیاهو بال‌های خود را تکان داده

و با پرواز در تاریکی بالای بام نشستند و سپس پیش از هر تکان حرکاتی مشابه از خود نشان می‌دادند.

زلزله بیش‌تر اوقات از اثر فوران‌های آتش‌فشان رخ می‌دهد. حقایقی در رابطه با این موضوع موجود اند که بسیاری از حیوانات خاصیّت پیش‌بینی فوران‌های آتش‌فشان را دارند. چنان‌که در ماه مارس سال ۱۹۵۶ در کامچاتکا فوران آتش‌فشان بیزیمیان صورت گرفت و قسمی که معلوم شد در اثنای این فوران حتّا یک خرس هم کشته نشد. تمام آن‌ها از کنام خود بیرون برآمده به جاهایی امن پناه برده بودند. به خاطر داشته باشید: نه تنها خرس‌هایی که بیدار بودند؛ بل‌که آن عدّه که خفته بودند نیز قبل از فاجعه بیرون برآمدند. فقط عاملی خیلی جدّی می‌توانست خواب این فرمان‌روایان جنگل انبوه شمالی «تایگا» را برهم بزنند.

جالب این که گیاهانی نیز موجود اند که وقوع فوران آتش‌فشان را خبر می‌دهند. مثلاً پیریمولای شاهی که در جزیرهٔ جاوا می‌رُوید. این گیاه فقط در آستانهٔ فوران گل می‌کند و این به پیش‌بینی مصیبت بزرگ برای باشنده‌گان روستاهای نزدیک خیلی کمک می‌رساند. پیریمولا را به نام «گل زلزله» نیز یاد می‌کنند. مدّت‌ها بود که این خاصیّت پیریمولا مبهم بود، تا بالآخره فیزیک‌دانان بلاروسی علّتش را دریافتند. آنان افزایش فوق‌العادهٔ سرعت حرکت مایعات را در نل‌های بسیار باریک تحت عملیّهٔ ماورای صوت توضیح کردند. در ساحهٔ ماورای صوت که در هنگام وقوع زلزله و فوران آتش‌فشان‌ها به ظهور می‌رسد، آب از طریق شعریه‌های گیاهان با سرعتی زیاد به حرکت می‌آید و به گیاه خاصیّت زودگل‌کردن را می‌دهد.

در بین «پیش‌گویی‌کننده‌گان» بعضی از ماهیان نیز حایز اهمیّت اند. در سال ۱۷۸۳ قبل از وقوع زلزله در جزیرهٔ سسلی ماهیان بسیاری به روی سطح دریا بیرون برآمدند. در کشور ژاپن یک نوع ماهی کوچک که در اکواریوم (مخزن شیشه‌یی آب برای

نگه‌داری ماهی) نگه‌داری می‌شود وجود دارد که به باور باشنده‌گان محل حسّاس‌ترینِ زلزله‌سنج‌ها محسوب می‌گردد. این ماهی در ظرف چند ساعت قبل از وقوع زلزله به بی‌قراری شروع می‌کند، حرکات دایره‌یی شکلی را انجام می‌دهد و خود را به مخزن شیشه‌یی می‌زند.

در این اواخر برای دانش‌مندان واضح شده است که در هنگام زلزله جریان‌های برقی که در هستهٔ زمین حین تغییر شکل و دیگرگونی احجار کوهی تحریک می‌شوند افزایش می‌یابند. در هنگام خالی‌شدن ساحات قوّی برق از عمق زمین به آتمسفیر، سیلی از الکترون‌ها هجوم می‌آورند، در آسمان روشنایی و تابش پدید می‌آید؛ چنان‌چه چنین حادثه‌یی در سپیده‌دم ۲۶ آوریل سال ۱۹۶۶ در تاشکند دیده شد: به مدّت چند ثانیه تا تکان، بر فراز شهر تابش و روشنایی پدیدار بود. به این ترتیب، نظر به تغییر مقدار الکترون‌ها در آتمسفیر امکان دارد در ظرف چند ساعت زلزله به وقوع بپیوندد. باید به خاطر داشت که حیوانات و ماهیان تغییرات ساحات برقی و مقناطیسی را درک می‌کنند. از مدّت‌ها به این طرف، معلوم است که حیوانات با بسیار رضایت تقویّهٔ آیونازسیون هوا را درک می‌نمایند.

کشف تمام این اسرار طبیعت را می‌توان در ساختن آلاتی بسیار حسّاس برای پیش‌بینی به‌موقع اهتزازات تباه‌کن قشر زمین استفاده کرد.[1]

[1] - سیسموگراف‌های زنده، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۵۵، شنبه ۵ مهر ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۳.

پنجره‌یی به سوی جهنّم

مسلّم است که ما راجع به زمین و ساخت‌مان‌های اعماق آن نسبت به فضای نزدیک معلومات کم‌تری داریم.

سفر در فضا برای ما آسان‌تر تمام شد، نسبت به سفر ۱۰ ـ ۱۵ کیلومتری در عمق زمین. فعلاً حدّ اعظم برمه‌کاری که در اتّحاد شوروی اجرا شده است بیش‌تر از ۸ هزار متر در شبه جزیرهٔ «کولسک» است. حوالی «ساآتلا» که شهر کوچکی است در آذربایجان (جمهوریّتی در ماورای قفقاز) محل حفری تا عمق ۱۵ کیلومتر پیش‌نهاد شده است. چرا فقط در این محل، برمه‌کاری‌یی با این عمق بزرگ در نظر گرفته شده است؟

هرگاه زمین را به یک تخم مرغ تشبیه کنیم، قشر زمین به جای پوست آن قرار می‌گیرد. درست است که ضخامت این «پوست» در قسمت‌هایی مختلف زمین متفاوت است. تفاوت این ضخامت در حدود ۳۰ ـ ۷۰ کیلومتر می‌باشد. علاوه بر این، این «پوست» طبقه‌یی است که «منازل» آن تقریباً چنین جابه‌جا شده اند: از طرف بالا، احجار رسوبی، پایین‌تر طبقهٔ گرانیت، باز هم پایین‌تر طبقهٔ بازالت که با مانتیا تماس دارد. ضخامت هر کدام از این طبقات نیز در حصص مختلف یک‌سان نمی‌باشد.

ژیوفیزیک‌دانان تعیین کرده اند که در منطقهٔ «ساآتلا» طبقات پایینی قشر خیلی نزدیک به سطح زمین موقعیّت دارند. از این سبب ضخامت طبقهٔ گرانیت قشر در این محل حدّ اقل ۷ ـ ۱۰ کیلومتر می‌باشد، یعنی تا بازالت آن‌قدر دور نیست.

از همین رو دانش‌مندان به این نتیجه رسیدند که حتماً در این جا برمه‌کاری قشر ـ پوست با تجهیز کانال چاه برای پایین‌بردن آلات عملی در تلاش بالاآوردن اسرار زیاد راجع به عملیّه‌هایی که در «جهنّم» سیّارهٔ ما رو می‌دهند کمک می‌رساند.

در هنگام چنین تحقیقاتی کشفیّات بسیار تازه‌یی حایز اهمیّت اندکه به طور کامل تصوّرات را راجع به قشر زمین، ساخت‌مان و تاریخ آن تغییر می‌دهند؛ چنان‌که چاه برمهٔ هشت‌کیلومتری در شبه جزیرهٔ کولسک فرضیّه‌هایی را که باورنکردنی پنداشته می‌شدند تصحیح کرده است . مثلاً فرمل «هر صد متر در عمق زمین جمع یک درجهٔ مثبت» پس از ۲۰۰۰ متر معلوم شد که دیگر غیر قابل تطبیق است.؛ زیرا درجهٔ حرارت در اعماق به صورت فوق‌العاده سریعی بلند می‌رود.

چاه برمهٔ کولسک بعضی از اسرار دیگر زمین را نیز کشف کرده است. معلوم است که قسمت اروپایی اتّحاد شوری به منطقهٔ پلاتفرمی مربوط می‌شود، یعنی حصّهٔ خیلی قدیمی، آرام و متوازن سیّارهٔ ما؛ جایی که فوران آتش‌فشان و زلزله خیلی کم‌تر واقع می‌گردد. از همین سبب پیش‌بینی کرده بودند که در اعماق زیاد چاه برمهٔ کولسک تنها با احجار مرده روبه‌رو می‌شویم؛ امّا معلوم شد که زمین در همان‌جا هم زنده است. نمونه‌های سنگ‌های کشیده‌شده از چاه برمه نشان دادند که گازها جدا می‌شوند، سرکولیاسیون محلول‌ها رخ می‌دهد، درزها در احجار پدید می‌آیند؛ و از این‌جا چنین نتیجه گرفته می‌شود که قشر زمین در قسمت پلاتفرمی خود نیز به زنده‌گی خود ادامه می‌دهد.

چیزی که مربوط به چاه برمهٔ ساآتلا می‌شود این است که چاه مذکور از نگاه مشخّصات در زون کاملاً غیر مشابه با منطقهٔ پلاتفرمی موقعیّت دارد. و این به اصطلاح کمربند چین‌داری است که با آن قفقاز و دریای مدیترانه در ارتباط اند. در این جا قشر زمین در حرکت دایمی است، پیدایش کوه‌ها و زلزله صورت می‌گیرد.

چاه برمهٔ‌ساآتلا به دانش‌مندان در دانستن قانون‌مندی انکشاف کمربند چین‌داری که قسمت مهمّ کرّهٔ زمین را احتوا کرده است کمک می‌رسانَد.

واضح است که قبل از ساختن یک چیز، مثلاً سفینهٔ مافوق صوت ریاکتیف، تهیّه‌کننده‌گان آن شبیه آن را به هوا بلند می‌برند. در این نمونه تمام چیزها مطابق به اصل می‌باشند، منتها چند مرتبه به ابعادی کوچک‌تر. در نمونه تمام سیستم‌ها و تصامیم به گونهٔ سنجیده طرّاحی می‌شوند.

چاه برمهٔ بسیار عمیق ساآتلا نیز نمونهٔ خود را داشت. این نمونه را در پهلوی چاه اساسی برمه‌کاری کردند. باید به طور دقیق دانسته می‌شد که حدّ اقل تا عمق ۵۰۰۰ متر احجار «جوان»، یعنی احجار فوقانی (با عمر ۷ ـ ۱۰ میلیون سال)، چه خصوصیّاتی دارند. موجودیّـت درزها و افتیده‌گی‌ها امکان دارد و یا نه؟

با رسیدن تا ژرفای ۶۲۴۵ متر معلوم شد که بعضی از اصلاحات در طرح برمهٔ چاهِ بسیار عمیق آورده شوند.

برمه‌کاری چاه بسیار عمیق در ماورای قفقاز موفقانه جریان دارد. این برمه‌کاری به کمک دست‌گاه «اورال ماش ـ ۱۵۰۰۰» انجام داده می‌شود. اورال ماش عبارت است از کارخانهٔ ماشین‌سازی اورال در شهر سویردلوفسک، یعنی جایی که دست‌گاه در آن ساخته شده است، و رقم فوق‌الذّکر عمق مطلوب برمه‌کاری را نشان می‌دهد.

برای رسیدن به ژرفای مطلوب هنوز سال‌های زیادی به کار است. «پنجره به سوی جهنّم» امکانات دست‌یافتن به چنان اسرار سیّارهٔ ما را میسّر می‌سازد که به سود جهان بشریّت مورد کاربرد قرار بگیرند.

پوشیده نمانَد که در لایه‌های بالایی زمین کاهش مواد خام معدنی و ذخایر انرژی به مشاهده می‌رسد؛ پس در اعماق زیاد زمین چه حالی است؟ یعنی اعماقی که هنوز دربارهٔ آن تصوّر درستی در دست نیست و فعلاً تمام دانستنی‌های ما راجع به

ساخت‌مان، ترکیب و خواص فیزیکی احجار کوهی واقع در اعماق زمین تنها برپایهٔ معلومات غیر مستقیم تحقیقات ژیوفیزیکی استوار اند. حین برمه‌کاری عمیق پانزده‌کیلومتری در قشر زمین احجار را مانند شرایط موقعیّت شان می‌توان مشاهده کرد. قانون‌مندی و غلظت مواد معدنی را نیز می‌توان به گونهٔ آسان‌تری توضیح نمود. این گونه اطلاعات در پیداکردن معادن مواد مفید کمک می‌کند و نکتهٔ مهمّ دیگر این که متخصصان به اهمیّت تحقیق حرارت اعماق به عنوان یکی از منابع آیندهٔ ذخایر انرژی پی می‌برند. بخصوص، دانش‌مندان از طبقهٔ بازالت معلومات جالب زیادی را انتظار دارند که این معلومات می‌توانند کلید دانش چه‌گونه‌گی پیدایش سنگ‌های معدنی را از ماگما (واقع در جهنّمی‌ترین بخش زمین) به دست‌رس بگذارند.[۱]

[۱] - پنجره‌یی به سوی جهنّم، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۶۷، شنبه ۱۹ مهر ۱۳۵۹، ص۳؛ شمارهٔ ۱۶۸، یک‌شنبه ۳۰ مهر ۱۳۵۹، ص ۳.

لاجورد؛ سنگ آسمان

زمانی، تاج‌های امپراتوران چین با مهره‌هایی از «سنگ آسمان» مرصّع بودند و این علامه‌یی از «دودمان خدایی»بودن مالکان چنین تاج‌ها محسوب می‌شد. در مقبره‌های فراعنه نیز از این نوع سنگ را می‌گذاشتند. در هزارهٔ سوم قبل از عصر ما ارزش «سنگ آسمان»، لاجورد، نسبت به طلّا نیز بیش‌تر بود.

مدّت مدیدی لاجورد را تنها در یک منطقهٔ کرّهٔ زمین: در کوه‌های افغانستان استخراج می‌کردند. بر پایهٔ نوشتهٔ درخور ستایش مؤرخ «پلینا»، زادگاه این مینرال کم‌یاب مشابه «گنبد آسمان پرستاره» تنها این جا قرار داشته است. حتّا در قرن ما در کوه‌های بدخشان، هنگامی که کار در معدن ختم می‌شد، راه درآمد را می‌بستند و معدن را مهر می‌زدند و هر کسی جرأت می‌کرد به کوه‌ها نزدیک برود محکوم به اعدام می‌شد.

شاهان مستبد روسی در تکبّر از شاهان شرق، مهاراج‌های هند و فرمان‌روایان چین پس نماندند. از قرن ۱۳ استخراج لاجورد در روسیه آغاز می‌یابد. تاجران، تدارک‌کننده‌گان اساسی لاجورد به کاخ تزاری بودند. ماه‌ها در روسیه کاروان‌ها از طریق سلسله‌جبال‌ها و راه‌های پرشیب در حرکت بودند؛ امّا تقاضای «سنگ آسمان» آن‌قدر بزرگ بود که ملکه «کاترین دوم» طی فرمانی خاص دستور جست‌وجوی آن را در قلم‌رو امپراتوری داده بود. به زودی «گریگوری پیرمیکین» معدن لاجورد را در سیبری کشف کرد.

مصنوعات قابل ستایش و باشکوه سنگ‌تراشان میهنی سالن‌های «ایرمیتاژ» و «کاخ تزار» را تزئین می‌بخشیدند. با این‌همه سنگ سیبری به گونهٔ قابل ملاحظه‌یی به همقطار پامیری خود نظر به ژرفای رنگ و ابعاد قطعات یک‌پارچه، تسلیم شد. هنگامی که در پترزبورگ اجتماع ایسا آکیفسکی برگزار گردید، تصمیم گرفته شد



تا دو ستون مزیّن به شمایل را از لاجورد بسازند؛ درست‌تر اگر گفته شود، خواستند تنها با لاجورد روکش سازند. امّا حتّا برای همین منظور به مقدار ۱،۲۴۸ کیلوگرام سنگ زیادتر از یک سوم تمام استخراج سالانهٔ لاجورد در افغانستان به کار برده شد.

این کشور اکنون نیز به حیث تهیّه‌کنندهٔ بزرگ این مینرال بسیار قشنگ و زیبا باقی مانده است.

در فصل خزان سال ۱۹۳۰ زمین‌شناسان جوان شوروی «یودین» و «خابالوف» ره‌سپار بخش علیای رود بادام‌دره شدند. راه‌نمای آنان در این سفر خطرناک، شکاری کهن‌سالی بود به نام «قراشیر» که راجع به لاجورد از پدر خود شنیده‌گی داشت. شکاری کهن‌سال راه پدر خود را یافت. هیأت اعزامی در ارتفاع ۴،۵۷۰ متر صخره‌یی را مشاهده کردند که با رگ‌های ضخیم لاجورد بریده بریده شده است.



در این‌جا در دامنهٔ صخره، قطعات مکمّل سنگ لاجورد پراگنده بودند و آن هم از گران‌بهاترین انواع آن، یعنی لاجورد اصل نیلی‌رنگ؛ آن‌قدر پربها که در دو قرن قبل، بازرگانان شرق آن را به گونه‌یی می‌فروختند که در یک پلهٔ ترازو سنگ لاجورد را می‌گذاشتند و در پلهٔ دیگرش با نقره معادل می‌ساختند و به این ترتیب، لاجورد را با نقره مبادله می‌کردند.

ارتفاع و سراشیبی صعب‌العبور، مدّت درازی مانع استفاده از معدن در «لاجورددره» می‌شدند. امّا انسان نیرومند بالآخره فایق آمد. چاه‌های اکتشافی و تونل‌ها سینهٔ صخره‌یی لاجورددره را شگافتند. استخراج آغاز یافت. مینرال مذکور کیفیّتی داشت که از آن انتظار نمی‌رفت.

در سال ۱۹۷۵ شعبه‌یی در خصوص استخراج سنگ‌های کم‌یاب افتتاح شد. فعلاً سوغات لاجورد تقدیم هر کسی است که می‌خواهد از مسافرت به تاجیکستان یادگاری با خود داشته باشد.[۱]



[۱] - لاجورد؛ سنگ آسمان، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۷۸، ۶ آبان ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۳.

دایناسورها به چه علّتی نابود شدند؟

روی این موضوع فرضیّه‌های زیادی وجود دارند: سردشدن اقلیم، تغییر ذخایر خوراکی، کم‌بود اکسیژن، افزایش رادیاشن فضایی، رقابت پستان‌داران و غیره. با این‌همه تا کنون فرضیّه‌یی نیست که معمول و متداول محسوب شود.

زمین‌شناس شوروی، وسیلی بلیسی ین یک نقطه‌نظر دیگر را در مورد این دشواری ارائه می‌دارد:

دایناسورها ۱۴۰ میلیون سال بالای سیّارهٔ ما فرمان‌روایی داشتند. در ظرف این مدّت سه دورهٔ ژیولوژیک یکی پی دیگری گذشتند: تریاسیک، ژورسیک و تباشیر. هم‌چنان در این مدّت تغییر زیادی در اقلیم زمین پدیدار گردید و قارهٔ اوّلیّهٔ «گوندوانا» به قاره‌های ام‌روزی منشعب شد. با وجود این‌همه حوادث، دایناسورها به شرایط جدید محیط ماحول خود عادت می‌گرفتند و انواع مختلف و جدید آن‌ها به وجود می‌آمدند. و ناگهان در آخر عصر تباشیر آخری (در حدود ۷۵ میلیون سال قبل) دایناسورها به طور مرموز و غیر مترقّبه‌یی ناپدید می‌شوند، دوران نابودی عمومی شان فرا می‌رسد.

دایناسورها عبارت از گروه بزرگ خزنده‌گان زمین در عصر مزوزوئیک می‌باشند. آن‌ها در خشکه و در آب می‌زیستند و در هوا پرواز می‌کردند. آن‌ها متشکّل از حیوانات خرد و بزرگ بی‌دست‌وپا، گیاه‌خوران ودرنده‌گان بودند.

کلمهٔ «دایناسور» معنای «سوسمار وحشت‌ناک» را می‌دهد و عملاً هم قیافهٔ بسیاری از دایناسورها توسّط فسیل‌شناسان به اساس اسکلیت‌های یافته‌شده واقعاً بسیار وحشت‌ناک شناخته شده است.

برخی از آن‌ها اندازه‌های غیر قابل تصوّر داشتند و درازی آن‌ها ۱۳ متر و وزن شان تا پنجاه تن بود. اندازهٔ بال‌های دایناسورهای پرنده گاهی تا ۱۶ متر می‌رسید. فیل‌های هم‌عصر ما یعنی بزرگ‌ترین حیوانات امروزی روی زمین (با قدّ تا سه و نیم متر و وزن تا چهار و نیم تن) نظر به این عظیم‌الجثّه‌ها خیلی کوچک معلوم می‌شوند. اگرچه در قطار این هیولاها مثلاً سوسمارهای پرنده؛ حیوانات دیگری به اندازه‌های حدّ اکثر گنجشک، نیز زنده‌گی می‌کردند.

امّا چه چیزی باعث شد تا تمام این دایناسورها را، چه بزرگ و چه کوچک، از بین ببَرَد؟

حین تحقیقات زمین‌شناختی در جنگل‌های انبوه جمهوری کانگو، که در آن نویسندهٔ مضمون نیز سهم داشت، توجّه به کوچک‌بودن جسامت حیوانات جنگل‌ها خیلی جالب بود. مثلاً آهو و دیکوبر از در مقایسه با همنوعان شان که در منطقهٔ معتدله زنده‌گی می‌کنند بچه‌یی به نظر می‌آمدند. در روستاهای کانگو بزهای مسنّی می‌چریدند که قد شان به اندازهٔ بزغاله بود. هم‌چنین معلوم شد که حیوانات جنگل‌ها به مراتب کوچک‌تر از برادران شان که در صحراها زیست دارند می‌باشند. به همین ترتیب، زرافه‌های جنگل‌های مناطق استوایی یک و نیم ـ دو متر قد دارند و زرافه‌های صحراها شش متر. اسپ‌های آبی جنگلی آن‌قدر بزرگ نیستند؛ درازی آن‌ها از یک و نیم متر تجاوز نمی‌کند؛ ولی طول اسپ‌های آبی صحرا تا چهار متر می‌رسد. شکارچیان فیل معتقد اند که عاج‌ها (دندان‌ها)ی فیل‌های جنگلی کوچک‌تر و از نگاه کیفیّت بدتر از عاج‌های فیل‌های صحرایی می‌باشند.

علّت این تفاوت‌ها در چه چیزی نهفته است؟ به نظر من تفاوت‌های مذکور معلول نکات ذیل اند:

در جنگل‌ها فرسایش بسیار ثمربخش شیمیایی در جریان است. آب‌های باران مشبوع از تیزاب‌های عضوی و گاز کربنیک احجار کوهی را فعّالانه تخریب می‌کنند. این آب‌ها با جریان خود در زمین عناصر آسان‌حل‌شونده‌یی را مانند پوتاشیم، سودیوم و کلسیوم از آن شست‌وشو می‌نمایند. معلوم است که آهک بخش مهمّ ترکیب اسکلیت‌های حیوانات می‌باشد. امّا دیده می‌شود که در جنگل‌ها کم‌بودی آهک نیز محسوس است. پس اندازۀ کوچک حیوانات جنگل‌های مرطوب، نتیجۀ مستقیم کم‌بودی آهک به شمار می‌رود.

در صحراها رسوبات، خیلی کم‌تر می‌افتند. آب‌های باران تا عمق معیّنی در زمین فرو می‌روند و سپس رطوبت در آتمسفیر تبخیر می‌گردد. در چنین شرایطی با خودبردن هرگونه موادی مشکل است. املاح کلسیوم در خشکه باقی می‌مانند که از آن‌ها گیاهان و حیوانات استفاده می‌نمایند. از همین سبب حیوانات صحرایی به مراتب بزرگ‌تر می‌باشند.

لاکن این موضوع به دایناسورها و مردن آن‌ها چه ارتباطی دارد؟

معلوم است که در آغاز دورۀ تباشیر آخری غرق‌شدن ساحۀ وسیعی از خشکه صورت گرفته است. در بخش بزرگی از کرّۀ زمین اقلیم معتدل و مرطوب حکم‌فرما شد. در قطب شمال حتّا درختان خرما روییدند. طغیان وسیع آب‌های بحر، افزایش سرتاسری رطوبت اقلیم را به بار آورد. در زمین رسوبات فراوانی افتادند. آب‌های باران زمین را از موادی که به سهولت برده می‌شدند پاک ساختند و در این ضمن املاح کلسیوم هم‌راه با آب‌های گرونتی در بحیره‌ها و جهیل‌ها برده شدند.

به این ترتیب، در اخیر دورهٔ تباشیر آن‌قدر آهک از خشکه جدا شده بود که دایناسورها مجبور شدند گرسنه‌گی طاقت‌فرسایی را از نگاه کم‌بود آهک متحمّل شوند، استخوان‌های اسکلیت‌های آن‌ها در اثر کفایت‌نکردن مادهٔ ساخت‌مانی نرم شدند و تحت ثقلت جسم عظیم خود به سهولت تغییر شکل یافتند. و این واقعاً حیوانات عظیم‌الجثّهٔ مذکوررا به سوی هلاکت کشاند. از همین سبب «شکارچیان» دایناسورها اسکلیت‌های آن‌ها را به حالت کج و بدریخت یافته اند و اکثر اوقات استخوان‌های کج جداگانهٔ دایناسورها را پیدا کرده اند. محققان هم‌چنین دربارهٔ کم‌شدن ضخامت پوست آهکی تخم‌های دایناسورها و عیوب آن نیز اطّلاع داده اند.

در مرحلهٔ اوّل دایناسورهای گیاه‌خوار از اثر راشیت (نرمی استخوان) رو به نابودی گذاشتند. امّا باید در نظر داشت که آن‌ها به نوبهٔ خود خوراک درنده‌گان را تشکیل می‌دادند و این درنده‌گان نیز هنگامی که چیزی برای تغذّیهٔ شان باقی نماند از بین رفتند. قوّی‌ترین راشیت دایناسورها امکان دارد با تجدید ساخت‌مان هاضمه و هم‌چنین حوادث عصبی هم‌راه بوده است (مانند حیوانات اهلی‌یی که بیماری راشیت دارند) که باعث سرعت‌بخشیدن هلاکت آن‌ها گردیده است.

امّا این نیز تمام جوانب هلاکت دایناسورها را بیان نمی‌کند. ما می‌دانیم که در پهلوی دایناسورهای عظیم‌الجثّه حیوانات کوچکی نیز به اندازه‌های گربه زیست داشتند. برای آن‌ها پرهیز بی‌نمکی شاید آن‌قدر وحشت‌ناک نبوده است؛ چنان‌چه برای سوسمارها و سنگ‌پشت‌ها که یک‌جا با دایناسورها می‌زیستند و در عصر ما نیز به هستی خویش ادامه می‌دهند.

پس به چه علّتی دایناسورهای کوچک از بین رفتند؟ در زمانی که آن‌ها زیست داشتند شیرخواران که نسبت به خزنده‌گان حیواناتی اند با ساخت‌مان عالی به ظهور رسیدند. به این ترتیب، بین دایناسورهای کوچک و پستان‌داران مبارزهٔ شدیدی در

گرفت و از این مبارزه، پستان‌داران با به‌هلاکت‌رساندن کامل دایناسورهای کوچک پیروزمندانه بدر آمدند.

به یک معمّای دیگر مربوط به دایناسورها می‌خواستم متوقّف شوم. «شکارچیان» دایناسورها از تجمّع اسکلیت‌ها و استخوان‌های علیحدهٔ دایناسورها در یک محلّ، متأسّف می‌شوند؛ گاهی این تجمّع به مقدار بسیار زیاد می‌باشد. یکی از این تجمّعات (درصحرا) در منطقهٔ «اتادس» پیدا شده است. دایناسورها از کجا و چرا می گریختند؟

می توان نظر داد که حلّ این معمّا وابسته به شیوهٔ زنده گی دایناسورها می‌شود. وزن زیادِ بیش تر از آن‌ها شاید مانع نقل مکان کردن آزادانهٔ شان در خشکه شده باشد و شاید آن‌ها قسمت بیش ترِ زمان را در آب سپری کرده باشند؛ برای این که وزن بسیار زیاد خود را که بالای انجام بدن شان فشار وارد می کرد جبران نمایند. چنان‌چه در این باره دانش‌مندان زیست‌شناس نظر می‌دهند که دندان‌های ضعیف دایناسورهای گیاه‌خوار تنها برای خاییدن رستنی‌های نرم آبی قابل استفاده اند؛ فلهذا دایناسورها در آب و قسمت بیش تر آن‌ها شاید در دریا از بین رفته باشند. بعداً اجساد آن‌ها جریان‌های آب به سوی بحیره‌ها و جهیل‌ها کشانده اند و در این جا آن‌ها تجمّع یافته اند.

اگر بحیره‌ها در محلّ تجمّع اجساد آن‌قدر متلاطم نمی‌بودند و مدفون‌شدن توسّط رسوبات به سرعت صورت می گرفت، دایناسورها تا عصر ما به شکل اسکلیت‌های کم یا بیش مکمّل می‌رسیدند؛ چنان‌چه در منطقهٔ «اتادس» چنین بوده است. امّا به گونهٔ دیگری نیز امکان داشت باشند. اجساد با افتادن در مناطق نزدیک به ساحل بحیره توسّط امواج فوق‌العاده تخریب شدند. اسکلیت‌های شان به قسمت‌های علیحده‌یی مجزّا شدند، استخوان‌ها به صورت نامنظّمی آمیخته و پاشان گشتند. از این جا دانسته می‌شود که کدام راه‌پیمایی طویل و بی‌باکانهٔ دایناسورها صورت نگرفته است.

و به این گونه، هرگاه حملۀ بزرگ بحیره‌ها به خشکه در آغاز دورۀ آخری تباشیر صورت نمی‌گرفت امکان داشت که امروز نیز دایناسورها با تمام انواع شان موجود می‌بودند. لاکن طبیعت با آن‌ها طبق خواستۀ خود عمل کرد و اینک ما می‌توانیم فقط از اسکلیت‌های دایناسورها در موزه‌های فسیل‌شناسی بازدید کنیم.[۱]



[۱] - دینوزاورها به چه علّتی نابود شدند؟، روزنامۀ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارۀ ۱۹۹، یک‌شنبه ۲ آذر ۱۳۵۹، ص۲؛ شمارۀ ۲۰۰، دوشنبه ۳ آذر ۱۳۵۹، ص ۲؛ شمارۀ ۲۰۱، سه‌شنبه ۴ آذر ۱۳۵۹، ص ۲.

آیا در قطب جنوب نفت تفحّص شود؟

از مدّت‌ها پیش برای زمین‌شناسان معلوم بود که اعماق قارهٔ ششم بسیاری از مواد مفید معدنی را از قبیل سنگ معدنی آهن، فلزات رنگی، زغال سنگ، طلّا و حتّا الماس در خود می‌پروراَند.

دانش‌مندان انستیتوت دشواری‌های فیزیکی تکنیکی شمال (شهر مسکو) می‌پندارند که در قطب جنوب می‌توان اکتشاف نفت و گاز را انتظار برد. علاوه بر این، دانش‌مندان مذکور حتّا محلّ کم و بیش مشخّص معادن مواد سوخت را نشان می‌دهند.

مسلّم است که در عملیّهٔ پیدایش و تجمّع هیدروکربن‌ها در قشر زمین احجار یخ‌بسته، پردهٔ سطحی یخ و عملیّات آتش‌فشانی تأثیر عمده‌یی را دارا اند . چرا نظر ندهیم که این عوامل، باعث ظهور نفت و گاز در قارهٔ ششم شده اند؟

در قطب جنوب کمربند بزرگ آتش‌فشان کشف شده است و از این جا برمی‌آید که احجار کربن‌دار قارهٔ مذکور فعالیّت متقابل متداوم عملیّات زمین‌لرزه‌یی را متحمّل شده اند. به اثبات رسیده است که هرگاه بالای تعاملات شیمیایی پیدایش هیدروکربن‌ها گرما و لرزش، به عبارهٔ دیگر گرمای اعماق زمین که از آتش‌فشان‌ها حاصل می‌شود و زلزله، تأثیر بیندازند، در آن‌صورت تعاملات شیمیایی مذکور صدها مرتبه سریع‌تر می‌گردند و اگر چنین در نظر گرفته شود که قطب جنوب میلیون‌ها سال پیش یک قارهٔ گرم با گیاهانی انبوه بوده است، در آن‌صورت در این‌جا شرایط بسیار خوبی برای پیدایش و تجمّع هیدروکربن‌ها موجود می‌باشد.

یخ‌بندی دایمی در حدود ۲۵ میلیون سال قبل، قطب جنوب را با پرده‌یی از یخ مقیّد ساخت. در اثر ضخیم‌شدن یخ قطبی بر روی احجار منجمد و در زیر احجار مذکور به تدریج درجهٔ حرارت بلند رفت و آن‌ها اندکی به ذوب‌شدن پرداختند . یخ نقش پوستین منحصربه‌فردی را بازی کرد. آب احجار با تحمّل فشار بزرگ یخ به تدریج به اطراف قاره «فشرده شد». به این ترتیب، آب مانند این که احجار را شسته باشد هیدروکربن‌ها را با خود برده است. به این سبب، دانش‌مندان معتقد اند که تفحّص نفت در نواحی ساحلی و نزدیک به سواحل قطب جنوب صورت بگیرد. آیا نظر متخصصان شوروی درست خواهد بود؟ صحّت این نظر را گذشت زمان نشان خواهد داد.[۱]



[۱] - آیا در قطب جنوب نفت تفحّص شود؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۱۰، شنبه ۱۵آذر ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۳.

بحران عمومی مزوزوئیک، یادآور آینده

تقریباً یک صدو بیست میلیون سال قبل در کرّهٔ زمین جنگ‌جویانی پیدا شدند که شکست را نمی‌شناختند.

آن‌ها با از بین‌بردن کامل گردن‌کشان، فرمان‌روایی خود را در سراسر جهان این سیّاره بدون درک تغییر قیافهٔ زمین قایم کردند.

برخی از صحنه‌های کوچک این درامه را یادآور می‌شویم. این جنگ‌جویان عبارت ازگیاهان تخم‌پوشیدهٔ گل‌دار بودند که اکثر گیاهان معاصر با این گروه مربوط می‌باشند. در جملهٔ این نباتات، علف‌ها، درختان برگ‌دار، گیاهان خاردار صحرایی و اکثر گیاهان آبی شامل اند.

از عرصه‌بیرون‌شدن نباتات قدیمی توسّط گل‌داران اگرچه یگانه تحوّلی در تاریخ بیوسفیر نمی‌باشد؛ امّا طوری که معلوم می‌شود از مهم‌ترین تحوّلات به شمار می‌رود. مطالعهٔ نتایج این تحوّل، ما را در روشن‌ساختن روندهای تکامل تدریجی‌یی یاری می‌کند که در آن وقت در میان ارگانیسم‌های زنده صورت گرفته اند. و دانستن دقیق وقایعی که در سابق رخ داده اند به تصوّر وقایعی که جهان بشریّت در پیش رو دارد کمک شایانی می‌کند.

ازهم‌پاشیده‌گی هرم

امّا چرا این تحوّل گیاهان یکی از مهم‌ترین تحوّلات در تاریخ بیوسفیر می‌باشد؟ اینک می‌بینیم که علّت اهمیّت این تحوّل در چه چیزی نهفته است؟ حیوانات نیز همیشه پهلو به پهلوی گیاهان زنده‌گی دارند. برخی از آن‌ها از گیاهان تغذّیه می‌کنند و بعضی از برادران گیاه‌خوار خود، سومی از درنده‌گان، چهارمی از اجساد مرده‌گان.

به این ترتیب، تمام جانوران در یک هرم ایکولوژیک جابه‌جا می‌شوند که قاعدهٔ آن را گیاهان تشکیل می‌دهند و هرگاه در قاعدهٔ هرم کدام تغییری رونما شود تغییر مذکور بدون تردید در «منازل» فوقانی آن نیز تأثیر می‌اندازد. هر تحوّلی در میان گیاهان حتماً تحوّل در میان حیوانات را نیز به دنبال دارد و تحوّل بنیادی در جهان گیاهان مفهوم ازهم‌پاشیده‌گی کامل هرم ایکولوژیک و به عبات دیگر انقلاب واقعی بیولوژیک را در بر می‌گیرد.

امّا باید دانست که از هم‌پاشیده‌گی ارتباطات متقابل ارگانیک عبارت از یک بحران ایکولوژیک نیز است؛ یعنی انسان موجود زنده‌یی نیست که از پیچیده‌ترین ارتباطات متقابل بین صدها هزار از انواع دیگر تخطّی کند که در ظرف ده‌ها میلیون سال تکامل تدریجی تعیین گردیده است. یعنی ما فعلاً دارای چنان یگانه مدل واقعی بحران ایکولوژیک می‌باشیم که شناسایی میکانیسم آن میسّر نیست.

مطالعهٔ دقیق کنونی این انقلاب ایکولوژیک فقط تازه آغاز یافته است.

نتایجی چند از فلاکت گذشته

۱ ـ بر همه‌گان روشن است که بحران ایکولوژیک یک افسانهٔ میان‌تهی نیست؛ بل‌که یک واقعیّت است. محکمی جمعیّت‌های ارگانیک و قابلیّت پایداری آن‌ها در مقابل تأثیرات تخریبی خیلی زیاد است؛ امّا نامنتها نیست.

۲ ـ در جمعیّت‌های تخریب‌شده اصولاً مشخّصهٔ تکامل تدریجی ارگانیک تغییر می‌یابد. این تکامل همین اکنون به تدریج صورت نمی‌گیرد؛ بل‌که اگر بتوان گفت مشخّصهٔ انفجاری را در بر دارد. هنگامی که عمارت ارتباطات از هم پاشیده می‌شود، بسیاری از انواع به هلاکت می‌رسند و تنها یگان یگان نوع موفق می‌شود که از این ورطه بیرون بیاید. امّا در اطراف این واحدها فضای وسیعی برای هر گونه استقامت تکامل وجود دارد. به سرعت ده‌ها و سپس صدها و هزارها نوع جدید نباتات به

وجود می‌آیند. به این ترتیب، انواع جدید حیوانات گیاه‌خوار پیدا می‌شوندکه به نوبهٔ خود پیدایش انواع جدید درنده‌گان را به دنبال می‌داشته باشند. به تدریج از این هرج و مرج دوباره ساخت‌مان مستحکم جدید تشکیل می‌شود و بیوسینوزها سر از نو تثبیت می‌گردند.

از سخنان فوق برمی‌آید که حتّا با ازبین‌رفتن ساخت‌مان قبلی ایکولوژیک، خود جهان ارگانیک از بین نمی‌رود.

نابودشدن جمعیّت‌های متعادل به طور اتوماتیک میکانیسم تکامل زودجواب را فعّال می‌سازد که در نتیجهٔ آن دوباره جمعیّت‌هایی از همان نوع به ظهور می‌رسند. و هر قدر تخریب‌شدن ساخت‌مان بیوسینوزها شدید باشد، به همان اندازه پاسخ آن نیز شدید می‌باشد.

به این ترتیب، ممکن است معلوم شود که ما دارای تمام اساسات خوش‌بینی می‌باشیم؛ چنان‌چه فعلاً می‌دانیم که اخلاف ما را خطر تماشای گل‌ها فقط در موزیم‌ها تهدید نمی‌کند. با این‌همه عملاً مسرّت و شادمانی هنوز وقت است. در هنگام بحران ایکولوژیک امکانات بسیار وسیعی موجود اند که نتایج تکامل قابل پیش‌بینی نباشند.

این موضوع در مثال انقلاب بیولوژیک در مزوزوئیک به خوبی می‌تواند مشاهده شود.

قبل از عصر مزوزوئیک در زمین، مارها، حشرات و عنکبوت‌ها وجود نداشتند. و هرگاه یک صد و بیست میلیون سال قبل زیست‌شناسان می‌زیستند آیا می‌توانستند پیش‌بینی کنند که در آیندهٔ نزدیک خزنده‌گان بی‌پا پیدا می‌شوند و یا این که حشرات از قبیل مورچه‌ها می‌توانند شهرهای بزرگی را به وجود بیاورند و یا این که عنکبوت‌ها ناگهان بافتن نخ واقعی را می‌آموزند.

ما در جهانی زیست داریم که در آن تمام این چیزها تازه‌گی ندارد. ما به آن چیزهایی که ما را احاطه کرده اند عادت گرفته ایم و از چیزهایی که به نظر ما می‌رسند متعجّب نمی‌شویم. امّا در صورتی که بحران ایکولوژیک فرا برسد تکامل دوباره از راه‌های جدیدی دست اندرکار می‌شود و گروه‌هایی که به ظهور می‌رسند دارای غیر مترقّبه‌ترین و غیر قابل پیش‌بینی‌ترین مختصّات می‌باشند.

۳ ـ تخریب بیوسینوزها به سرعت و احیاشدن آن‌ها به آهسته‌گی صورت می‌گیرد.

در اثنای استقرار گل‌داران ازهم‌پاشیده‌شدن جمعیّت‌ها صرف چند میلیون سال را در بر گرفت؛ در حالی که ثبات اخیر حدّ اقل سی ـ چهل میلیون سال را در بر گرفته



است. از این‌جا برمی‌آید که هرگاه در زمان ما همه چیز سرنگون شوند احیاشدن آن‌ها در زمان نوه‌های امکان‌پذیر نیست.

۴ ـ در طبیعت چنان تخریباتی وجود دارند که در بررسی آن‌ها با مشکلات بزرگی روبه‌رو می‌شویم. آلوده‌شدن محیط زیست از این نوع تخریبات است. مثالی از گذشته می‌آورم. بسیاری از انواع گل‌داران برگ‌های خود را می‌ریزانند و این در عصر مزوزوئیک باعث آلوده‌گی آب‌هایی می‌شد که برگ‌های نباتات مذکور در آن‌ها می‌ریختند. آب‌های جاری این آلوده‌گی را توانستند متحمّل شوند. همان بود که در آن وقت از جهیل‌ها تقریباً تمام زنده‌جان‌ها از قبیل ماهیان، حشرات آبی و غیره از بین رفتند و فقط پس از پنجاه ـ شصت میلیون سال در جهیل‌ها فسیل‌های خیلی مختلف‌النّوع احیا گردیدند. از همین سبب است که ما امروز به خاطر پاک‌نگه‌داشتن راه‌آبه‌های شهرها و تأسیسات صنعتی مبارزه می‌کنیم.

نتایج از نتایج

با این نتایج البته کار به پایان نمی‌رسد. مطالعهٔ همه‌جانبهٔ بحران‌های ایکولوژیک در گذشته، در پاسخ‌گفتن به بسیاری از پرسش‌های ما کمک می‌کند.

کدام تغییرات در بیوسینوزها خطرناک‌تر از همه برای تعادل آن‌ها می‌باشند و کدام تغییرات نسبتاً کم‌آزار اند؟ از روی کدام علایم می‌توان درک کرد که وضعیّت بحرانی رو به نزدیک‌شدن است؟

کدام حوادث نشان می‌دهند که عملیّات تخریبی برگشت‌ناپذیر بیوسینوزها همین حالا شروع شده اند؟

مطالعهٔ قانون‌مندی تخریب و احیاشدن سیستم‌های ایکولوژیک به کلّی در همین اواخر آغاز شده است و کشفیّات خیلی مهم و جالب دیگر را به ما وعده می‌دهد.[۱]



[۱] - بحران عمومی مزوزوئیک، یادآور آینده، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۳۴، شنبه ۱۳ دی ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۳۵، یک‌شنبه ۱۴ دی ۱۳۵۹، ص ۳.

در ماورای قعر اقیانوس‌ها

الکساندر گورودنیسکی

همین چندی قبل چنین فکر می‌شد که پوستهٔ سخت فوقانی سیّارهٔ ما که به نام «لیتوسفیر» یاد می‌شود تقریباً عین ضخامت را هم در تحت قاره‌ها و هم در تحت اقیانوس‌ها دارا می‌باشد. تنها در سال‌های اخیر کارهای ژیولوژیکی و ژیوفیزیکی در قسمت‌های مختلف اقیانوس جهانی نشان دادند که موضوع فوق‌الذّکر قابل تردید است.

ضخامت پوستهٔ زمین چه قدر است؟ چنان‌چه دیده می‌شود پاسخ‌دادن به این پرسش مستلزم پاسخ‌دادن به مسایل دیگری نیز است که از آن جمله عمده‌ترین آن‌ها مسألهٔ قانون‌مندی موقعیّت مواد مفید معدنی در تحت قعر اقیانوس‌ها می‌باشد. از این سبب به بررسی مختصر تاریخ بیوسفیر و روش‌های مطالعهٔ آن می‌پردازیم.

پوستهٔ سخت زمین

کلمهٔ «لیتوسفیر» از کلمهٔ لاتینی «لیتوس»، یعنی سنگ اشتقاق یافته است و در اصطلاح این کلمه مفهوم پوستهٔ محکم و سرد زمین را که در حالت جامد و متبلور قرار دارد افاده می‌کند. طبقهٔ بالایی لیتوسفیر به نام «قشر زمین» یاد می‌شود. در تحت لیتوسفیر طبقهٔ «آستینوسفیر» قرار دارد. در آستینوسفیر، قسمت زودذوب‌شوندهٔ مواد آستینوسفیر ـ یعنی بازالت ـ به صورت گداخته‌شده و قسمت دیرذوب‌شونده ـ یعنی پریدوتیت ـ تا هنوز ساخت‌مان متبلور خود را حفظ می‌کنند.

ضخامت لیتوسفیر را چه‌گونه می‌توان اندازه‌گیری کرد؟

طوری که ملاحظه شده است حتّا با عمیق‌ترین چاه‌های برمه نمی‌توان تا سرحدّ تحتانی آن رسید. دست‌گاه‌های برمه‌کاری شناور معاصر تنها قادر به حفر حدّ اکثر چند صد متر در قعر اقیانوس می‌باشند. در این‌جا ژیوفیزیک است که می‌تواند در تعیین ضخامت لیتوسفیر مساعدت کند.

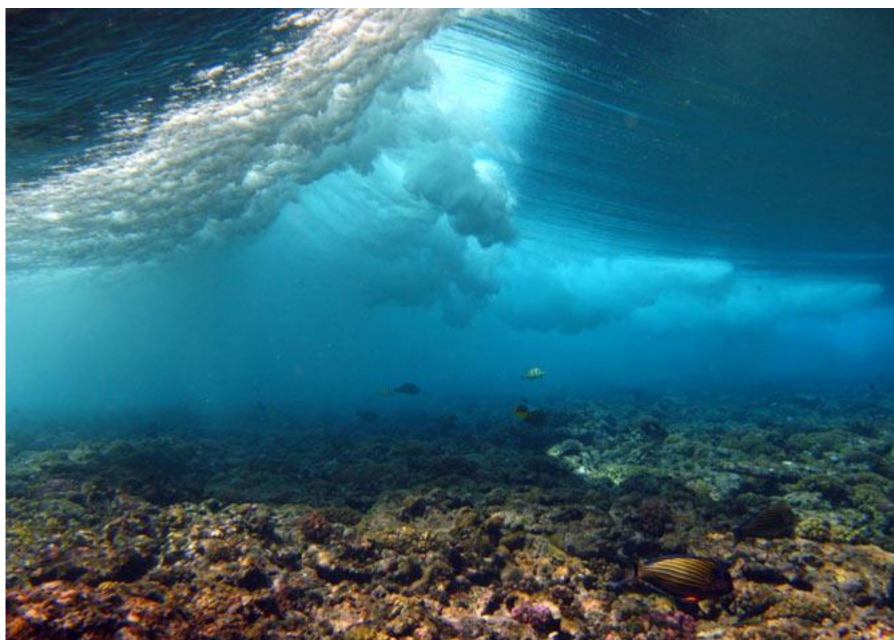
مطالعهٔ سرعت انتشار اهتزازات قابل ارتجاع ـ یعنی امواج سایزمیکی زلزله ـ نشان داد که در سرحدّ بین لیتوسفیر و آستینوسفیر، و یا به گفتهٔ زمین‌شناسان در دامنهٔ لیتوسفیر، در اقیانوس از سرعت امواج سایزمیکی کاسته می‌شود. این حادثه متخصصان را موفق به تعیین عمق دامنهٔ لیتوسفیر کرد. لاکن اندازه‌گیری‌های مشابه تنها در چند نقطهٔ معدود اقیانوس جهانی که بیش از دوسوم سطح سیّارهٔ ما را احتوا کرده است صورت گرفته بود و حیثّیت قطره‌یی در دریا را داشت و مرحلهٔ معاصر رشد و پیش‌رفت علم راجع به زمین و راجع به ثروت‌های معدنی آن خواستار معلومات دربارهٔ ضخامت و ساخت‌مان لیتوسفیر در تحت تمام دامنه‌های بی‌کران قعر اقیانوس‌هاست.

لیتوسفیر و مطالعهٔ آن

در برابر دانش‌مندان انستیتوت اقیانوس‌شناسی آکادمی علوم اتّحاد جماهیر شوروی مسألهٔ مطالعهٔ امکانات استفاده از تاریخ عکس‌برداری‌های فراوان ژیولوژیکی و ژیوفیزیکی اقیانوس جهانی به منظور تعیین ضخامت و ساخت‌مان قعر سخت اقیانوس قرار داده شد؛ مانند اندازه‌گیری عمق قعر، عکس‌برداری‌های مقناطیسی و گراویمتری مطالعهٔ عمر احجار کوهی واقع در قعر اقیانوس‌ها، اندازه‌گیری جریان گرم از اعماق زمین از طریق قعر اقیانوس‌ها و امثالهم. با ید گفت اگرچه وقت هر روش جداگانه نسبتاً آن‌قدر زیاد نیست؛ امّا باوجود آن هم در صورتی که همه با یک‌دیگر توحید گردند تعیین کومپلکسی ضخامت قعر اقیانوس نتایج خیلی دقیقی به

دست‌رس ما می‌گذارد. محاسبات مذکور را اجرای کارهای آزمایشی ژیوفیزیکی به خوبی به اثبات می‌رسانَد.

به حیث یکی از نمونه‌های این‌چنین کارهای آزمایشی می‌توان نتایج تحقیقات سایزمیکی‌یی را یادآور شد که در قسمت غربی اقیانوس آرام در ظرف ۲۱ بار رفت و آمد کشتی علمی ـ تحقیقی موسوم به «دمیتری مندلیف» انجام داده شده است.



در این تحقیقات، مؤلّف این مضمون، الکساندر گورودنیسکی، نام‌زد علوم ژیولوژی ـ معدن‌شناسی، نیز اشتراک داشته است. برآیند تحقیقات بر روی نقشه‌یی درآورده شد.

در این نقشه سرحدّ تحتانی لیتوسفیر در قسمت شمال‌غربی اقیانوس آرام نشان داده شده است. این سرحد نظر به معلومات سنجش تئوریتیک که توسّط مؤلف مضمون در سال ۱۹۷۶ اجرا شده بود تعیین گردیده است. هم‌چنین در نقشهٔ مذکور برآیند تحقیقات کنترول سایزمیکی که در آن زمان در عین منطقه توسّط ژیوفیزیک‌دانان ژاپنی اجرا شده بود درج گردیده است. قسمی که از این نقشه هویداست نشانی پایین‌شدن سرعت امواج در عمق ۸۳ الی ۸۶ کیلومتر به خوبی با تعیین تئوریتیک ضخامت لیتوسفیر (۸۵ کیلومتر) مطابقت می‌کند.

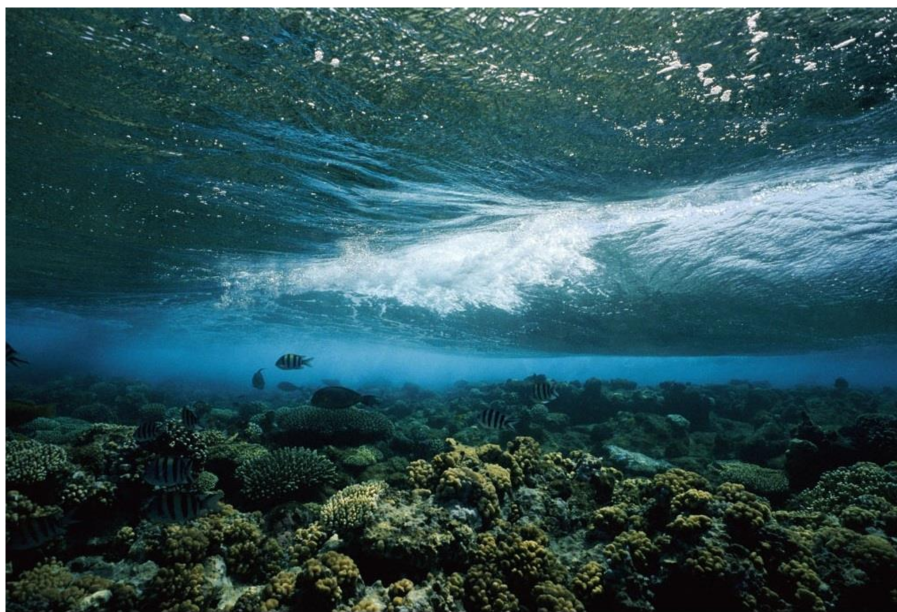
نخستین نقشهٔ لیتوسفیر اقیانوس

در نتیجهٔ ایجاد مدل تئوریتیک و میکانیسم پیدایش لیتوسفیر و هم‌چنین سنجش‌های تحریری و مقایسهٔ آن‌ها با مواد کارهای آزمایشی توسّط نویسندهٔ این سطور و دکتر علوم فیزیک و ریاضی «اولیک سوروختینی» نخستین نقشهٔ ضخامت لیتوسفیر اقیانوس جهانی ترتیب داده شد. برای ترتیب‌دادن این نقشه دانستنی‌ها راجع به عمر اقیانوس، نتایج اندازه‌گیری‌های جریان گرم از طریق قعر اقیانوس، نقشه‌های پستی و بلندی قعر اقیانوس‌های اتلس، هند و آرام، نقشه‌های مقناطیسی و گراویمتری و سایر مواد مورد استفاده قرار گرفته اند.

درج تمام معلومات محاسبوی و آزمایشی به روی نقشهٔ واحد امکان تصوّر چه‌گونه‌گی ضخامت لیتوسفیر را در تحت اقیانوس‌ها میسّر ساخت و به این ترتیب، نتایج اساسی ذیل به دست آمده اند:

۱ ـ ضخامت لیتوسفیر در تحت اقیانوس‌ها نسبت به زیر قاره‌ها به مراتب کم‌تر است؛

۲ ـ استقامت افزایش ضخامت مذکور از قسمت‌های محوری سلسه‌جبال‌های وسّط اقیانوس‌ها که از ۱۰ ـ ۱۵ کیلومتر بلند نمی‌رود شروع به مناطق هموار زیر آب‌های قعر اقیانوس‌ها که تا ۶۰ ـ ۷۰ کیلومتر می‌رسد منتهی می‌شود.



۳ ـ بزرگ‌ترین ضخامت پوستهٔ سخت در مناطق خیلی قدیمی تعیین شده است. و این مناطق عبارت اند از: قسمت شمال‌غربی اقیانوس آرام و هم‌چنین گودال‌های قدیمی اعماق آب‌های اقیانوس اتلس. این گودال‌ها در طول سواحل اتلس در هر دو طرف سلسله‌جبال وسّط اقیانوس اتلس امتداد یافته اند. ضخامت لیتوسفیر در این جا تا کمیّت اعظمی خود یعنی ۸۵ ـ ۹۵ کیلومتر می‌رسد.

البته این نخستین نقشهٔ ضخامت لیتوسفیر اقیانوس به تدقیق و امتحان تحقیقات جدید ژیولوژیکی ـ ژیوفیزیکی ضرورت دارد. با این‌همه ارزش امروزی آن نیز خیلی بااهمیّت تلقّی می‌گردد؛ چنان‌چه دیده شده است با همین ضخامت پوستهٔ سخت زمین در تحت اقیانوس‌ها، پیدایش و انکشاف انواع مختلف آتش‌فشان‌های

زیرآبی، تشکیل سلسه‌جبال‌ها، پدیدآمدن و رشد درزهای فراوان در قعر اقیانوس وابسته می‌باشند و مهم‌تر از همه این که با روندهای فوق‌الذّکر به نوبهٔ خود پیدایش و جابه‌جاشدن مواد مفید معدنی و در قدم اوّل فلزّات ارتباط دارد.

خلاصه یقین کامل موجود است که نقشهٔ مذکور راه‌گشای تمام زمین‌شناسان و ژیوفیزیک‌دانان تخصّص‌های گوناگون است که مصروف مطالعهٔ ساخت‌مان ژیولوژیکی قعر اقیانوس‌ها و ذخایر معدنی آن اند.[۱]



[۱] - در ماورای قعر اقیانوس‌ها، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۵۱، شنبه ۴ بهمن ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۵۲، یک‌شنبه ۵ بهمن ۱۳۵۹، ص۳.

فراورده‌های اقیانوس

خشکهٔ زمین تقریباً ۲۹ درصد سطح سیّارهٔ ما را احتوا می‌کند، در حالی که بحیره‌ها و اقیانوس‌ها ۷۱ درصد آن را فرا می‌گیرند. مناسبت حجم محصولاتی که «مزرعهٔ آبی‌رنگ» به دست‌رس ما قرار می‌دهد و تولید کشاورزی با هم، چه‌گونه است؟

انسان‌ها از منابع خاکی تقریباً ۹۹ درصد مواد غذایی به دست می‌آورند، در حالی که از بحیره‌ها و اقیانوس‌ها صرف اندکی بیش‌تر از یک درصد.

محیط گستردهٔ اقیانوس‌ها و بحیره‌ها چرا این‌قدر سهم اندکی را در بیلانس مواد غذایی انسان‌ها بازی می‌کند؟

پاسخ این پرسش فقط در همین اوخر به مساعدت تحقیقات ثمربخش اقیانوس جهانی داده شده است.

دانستنی‌های اقیانوس‌شناسان

اقیانوس را می‌توان به ساندویچ تشبیه کرد. اقیانوس از طبقاتی متشکّل است که هر کدام آن داری تراکم شوری، سرعت حرکت و درجهٔ حرارت متفاوت اند. در این ضمن، «بحیره‌های» بی ته و بدون سواحل و حتّا «جهیل‌های» بسیار شیرین شامل می‌باشند. مدّت موجودیّت این بحیره‌ها و جهیل‌ها خیلی دراز بوده و ماوای گیاهان و جانورانِ آب‌های شیرین را تشکیل می‌دهند.

در قعر، در وسط کوه‌های مرتفع و پرت‌گاه‌های عظیم واقع شده و در اطراف آن‌ها میدان‌هایی از مواد لاوا قرار دارند که لاوای مذکور از بطن زمین بیرون می‌برآید. و در تمام حصص جانوران و گیاهان، موج می‌زنند، حتّا در عمیق‌ترین

افتاده‌گی‌ها (یعنی در عمق زیادتر از یازده کیلومتر) موجودیّت زنده‌گی کشف شده است.

متخصصان انستیتوت‌های محصولات ماهی اتّحاد شوروی و دانش‌مندان آکادمی علوم اتّحاد شوروی که به رفاقت ماهی‌گیران کار می‌کردند سهم عمده‌یی را در مطالعهٔ اقیانوس جهانی به عهده داشتند....

روندهای به‌هم‌آمیخته‌شدن عمودی آب اقیانوس‌ها خیلی جالب توجّه بودند. چنین معلوم می‌شود که این روندها نقش بزرگی در ایجاد منطقهٔ پرمحصول ماهی بازی می‌کنند.

علاوه براین ، نشیبی‌های قاره‌ها و حصص نسبتاً عمیق نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. هم‌چنین اهمیّت پیشه‌وری بحیره‌های قطبی نیز مورد بررسی قرار داده شد. ارتباط پستی‌وبلندی‌های زیر آب‌ها با تشکیل مناطق پرمحصول ماهی تعیین گردید و مختصّات عملیّات بیولوژیک که در شلف‌های باریک و وسیعی صورت می‌گیرند شناخته شدند....

در این اواخر به مطالعهٔ حرکت کتله‌های آب در طبقات بالای اقیانوس توجّه زیادی معطوف شده است و در نتیجه، تجمّعات پیشه‌وری ماهی دورتر از سواحل کشف گردیدند و رژیم اقیانوس و ذخایر بیولوژیک در اعماق تا۲۰۰۰ متر مورد تحقیق قرار داده شدند....

ذخایر اقیانوس

کاملاً در همین اواخر محصولات اقیانوس را بسیاری از دانش‌مندان تا ۵۰ میلیون تن در سال تعیین کرده اند. امّا در پرتو تحقیقات اخیر استحصال ممکنهٔ تنها ماهی‌ها تا ۸۰ ـ ۹۰ میلیون تن تعیین می‌گردد.

علاوه برآن، امکانات حقیقی به‌کاربستن ذخایر اعماق بزرگ، کوه‌های مرجانی و دیگر مناطق دشوارگذار اقیانوس که در آن‌جاها لوازم معاصر ماهی‌گیری را راهی نیست تعیین گردیده اند.

با این‌همه از سال ۱۹۲۹ میلادی استحصال جهانی عملاً افزایش نمی‌یابد. ذخایر ماهیانی مانند ماهی شور، ماهی روغن، ماهی خاردار و سفره‌ماهی تقلیل یافته اند. چرا چنین عملی رخ می‌دهد؟ فراموش نباید کرد، امروز انسان‌ها اساساً از ذخایر زنده‌یی استفاده می‌کنند که در اثر تولید مجدد طبیعی اکمال می‌یابند.

امّا در این‌جا تولید، صدها و هزارها مرتبه کم‌تر از مال‌داری می‌باشد. چنان‌چه دیده می‌شود برای به‌دست‌آوردن یک کیلوگرام گوشت گوساله، ۲۰ ـ ۲۵ کیلوگرام خوراکه‌های نباتی ضرور است. در حالی که در عین مقدار برای گوشت تونز (که از ماهیان کوچک تغذّیه می‌کنند و این ماهیان کوچک به نوبهٔ خود جانوران و نباتات کوچک‌تر دیگری را می‌خورند) چندین هزار مرتبه کتلهٔ بزرگ گیاهان آبی به مصرف می‌رسند.

بی‌اختیار سؤالی خلق می‌شود که آیا نمی‌توان در اقیانوس‌ها و ساکنان آن به صورت فعّال‌تری وارد عمل شد؟ و در آن، مزارع تحت‌البحری ره‌بری‌شده را تهیّه کرد تا مطابق به ضرورت انسان استقامت جریان بعضی از روندهای اقیانوس و بیولوژیک تغییر داده شود؟

فارم‌های زیر آب

فارم‌های بحری برای پرساختن درز بین تقاضاهای انسان و امکانات اقیانوس کمک می‌کند. چنان‌چه مهاجرت نرم‌بدنان در بحیرهٔ کاسپین، در آن‌جا افزایش قابل ملاحظهٔ مقدار خوراکه را برای سگ‌ماهی‌ها به بار آورد. جادادن شورماهی‌های اقیانوس اتلس در بحرالکاهل، کفال‌ها در بحیرهٔ کاسپین و آزادماهی‌های بحرالکاهل

در اقیانوس اتلس به صورت موفقانه صورت گرفته است. همین اکنون تجربهٔ مثبت پرورش سفره‌ماهی، زردم و صدف‌ماهی بحری در مناطق ساحلی در مرحلهٔ اجرا قرار دارد.

برای اوّلین‌بار، استحصال ده‌ها و صدها تن «غلّهٔ» صدف مأکول و سایر نرم‌تنان از یک هکتار فارم‌های زیر آب و هم‌چنین «درویدن» مقدار خیلی زیاد نباتات آبی از باغ‌چه‌های زیر آب میسّر شده است. در بحیرهٔ بالتیک و بحیرهٔ آزوفسک، تجربیّات، بخصوص پرورش ماهیان در «باغ‌چه‌ها» به صورت موفقانه اجرا شده اند. خصوصیّت صوم‌ماهی‌ها، گوربوش‌ها و سایر آزادماهی‌های بحرالکاهل، به درآورن آن‌ها در ساحهٔ پرورش چراگاهی کمک می کند.

ماهیان کوچک را که در کارخانه‌های ماهیان آبی به دست آمده اند در ظرف دو ماه غذا می‌دهند و سپس آن‌ها را در بحر می‌اندازند. بعد از آن ماهیان مذکور به صورت رمه‌های بزرگ ماهیان پیشه‌وری به ساحل زادگاه خود برمی گردند و این عمل ده‌ها هزار تن محصولات اضافی را به دنبال دارد.

هم‌چنین توجّهٔ دانش‌مندان به ایجاد کوه‌های مصنوعی زیرآبی یعنی منزل‌گاه‌های مخصوصی معطوف است که در آن‌جاها مطابق به مواد خوراکه، قابلیّت استحصال ماهی به مراتب افزایش می‌یابد....

کارهایی که در زمینهٔ به‌ترساختن شرایط تولید مجدد ماهیان گران‌بها صورت می گیرند از جملهٔ ثمربخش‌ترین کارها به شمار می‌آیند.... مثلاً در بحیرهٔ شمالی بعضی جانوران درنده تا ۸۰ درصد پلانکتون می‌خورند و پلانکتون خوراک ا ساسی شورماهی‌ها را تشکیل می‌دهد....

تغییر این موقعیّت نمی‌توانست تعداد شورماهی‌ها را چندین برابر زیاد سازد. در قسمت شمالی بحرالکاهل که درجهٔ حرارت آب خیلی پایین می‌باشد در حدود ۱۵۰ میلیون تن مواد خوراکی (اضافی) موجود است....

هرگاه ماهیان آب‌های سرد را در آن‌جا مسکن‌گزین بسازیم، در آن‌صورت ممکن است منطقهٔ جدید و وسیع ماهی‌گیری به میان آید.

ماهی‌گیری ـ معضّلهٔ بین‌المللی

امروز سازمان‌دهی عاقلانهٔ ماهی‌گیری از اقیانوس‌ها و سواحل برای تمام کشورها یک امر ضروری پنداشته می‌شود. ماهی‌گیری باید بر روی توصیّه‌های کاملاً علمی بنیادگذاری شده باشد؛ از قبیل این که در کجا باید ماهی‌گیری گردد؟ گرفتن کدام انواع ماهی مجاز است و مهم‌تر از همه این که ماهی‌گیری تا کدام پیمانه باید صورت بگیرد؟ امروز اکثراً ماهیانی را می‌گیرند که تا اندازهٔ قابل استفاده رشد نیافته اند. هم‌چنین ساخت‌مان ژنتیک گروه‌های ماهیان در نظر گرفته نمی‌شود.

تمام این عوامل منتج به پایین‌آمدن درجهٔ بهره‌دهی ابحار می‌گردند. در نتیجهٔ ماهی‌گیری، تمام کشورها سالانه در حدود ۱۰ میلیون تن محصولات بحری را به اندازهٔ لازم جمع نمی‌کنند. در کشورهای غربی توجّه اساسی به آن اشکال فارم‌های زیر آب معطوف است که برای مالکان فارم‌های زیر آب مفاد اعظمی را در بر داشته باشند. بسیاری از هم‌کاران خارجی ما در گذشتهٔ نه‌چندان دور در تمام موارد با تدارک نقشهٔ تأسیسات فارم‌های زیر آب تنها منافع خصوصی خود را در نظر داشتند و بی‌اعتنایی کامل به جهت ایکولوژیک مسأله از خود نشان می‌دادند. دانش‌مندان شوروی با اجرای تحقیقات در خصوص ماهی‌گیری از بحر، بعضی اوقات خود را با قیودی که فقط استحصال ممکنه و اعظمی را در مدّت خیلی کوتاه در بر دارد مقیّد نمی‌سازند.

برآیند ده‌ها سال کار در راستای احیای مجدد تعداد گروه مخصوص سگ‌ماهی‌های بحیرهٔ کاسپین در پراتیک جهانی نظیری ندارد.

ساخت‌مان‌های چند کارخانهٔ ماهی‌گیری و کشتی‌های مخصوص برای استحصال ماهیان کوچک تهیّه شده اند.

میلیون‌ها روبل برای محافظت پاکیزه‌گی آب‌های بحیرهٔ کاسپین و ایجاد محل‌های مصنوعی تخم‌گذاری ماهیان تخصیص داده شدند.



و به این ترتیب، ام‌روز استحصال سگ‌ماهی بیش‌تر از چهار چند نسبت به سابق افزایش یافته است؛ زیرا ذخایر این ماهیان گران‌بها انکشاف می‌یابند. با وجودی که پیشه‌وری ماهی‌گیری آن نه تنها به اتّحاد شوروی اختصاص می‌یابد، بل‌که ایران نیز در آن سهم دارد.

در بحرالکاهل نیز در نزدیکی سواحل، کارهای مشابه انجام داده شدند. اکثر تأسیسات تولید آزاد ماهیان در همین نواحی قرار دارند.

درجۀ تولید سالانۀ کارخانه‌های ماهی‌گیری تنها یک جزیرۀ ساخالین به بیش‌تر از نه صد میلیون صوم‌ماهی و گوریوش می‌رسد، در حالی در راه‌های بحری مهاجرت‌های این ماهیان که به صورت مصنوعی پرورش یافته اند کشتی‌های



ماهی‌گیری ژاپن نیز رفت و آمد دارند.

از نتایج زحمات متخصصان شوروی، پیشه‌وران کشورهای اروپای شمالی و اروپای غربی نیز بهره‌ور شده اند.

در پریبالتیک و سواحل شبه جزیرۀ کولسک شبکۀ ایست‌گاه‌های عادت‌دادن به آب‌وهوا که در آن‌جا آزادماهیان بحرالکاهل تحت پرورش قرار داده می‌شوند بنا یافته است. این ماهیان در بحیره‌های سفید، بارنسیو و بالتیک مسکن‌گزین شده اند و از آغاز سال‌های ۶۰ استحصال «ماهی روسی» در سواحل نروژ و انگلستان به ثبت رسیده است.

ایجاد تأسیسات مثمر بحری، افزایش درجهٔ بهره‌دهی ماهیان و به‌کاربستن مناطق جدید پیشه‌وری، ما را به استفادهٔ مکمّل از امکانات فوق‌العاده بزرگ اقیانوس جهانی مساعدت می‌کنند و این به نوبهٔ خود امکان ازدیاد حجم معاصر استحصال ماهی را با تدابیری کم‌تر میسّر می‌سازد؛ البته بدون این که به روندهای ایکولوژیک صدمه‌یی وارد شود، بل‌که برعکس، با ثابت‌نگه‌داشتن این روندها.[۱]



[۱] - فراورده‌های اقیانوس، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۵، شنبه ۲۹ فروردین ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۶، یک‌شنبه ۳۰ فروردین ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۷، دوشنبه ۳۱ فروردین ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۲۸، سه‌شنبه ۱ اردیبهشت ۱۳۶۰، ۲.

آب‌وهوای آیندهٔ زمین چه‌گونه خواهد بود؟

چند سال قبل یک تعداد از دانش‌مندان معتقد بودند که دورهٔ جدید یخچالی در انتظار ما می‌باشد و برخی دیگر به این نظر بودند که عصر گرمای شدید فرا می‌رسد. امّا ام‌روز در میان متخصصان چنین یک اختلاف نظر تقریباً وجود ندارد.

تا اواسط قرن دوازدهم میلادی تغییر اقلیم ارتباط خیلی اندکی با انسان و فعالیّت‌های اقتصادی وی داشت. سپس این موقعیّت تغییر فاحشی یافت. در نتیجهٔ سوختن انواع مختلف مواد سوخت مقدار گاز کربن‌دای‌اکساید در آتمسفیر افزایش می‌یابد که بعداً باعث ازدیاد درجهٔ حرارت هوای نزدیک به سطح زمین می‌گردد.

در کشورهای مختلف با استفاده از روش‌های گوناگون، تحقیقات و بررسی‌هایی در زمینهٔ تعیین سرعت افزایش مقدار گاز کربن دای اکساید در جوّ زمین و چه‌گونه‌گی تأثیر آن در رژیم حرارتی جوّ زمین به عمل آمده اند. در نتیجه معلوم می‌شود که در صورت ازدیاد مقدار کربن‌دای‌اکساید، حرارت متوسّط طبقهٔ تحتانی جوّ زمین به اندازهٔ تقریباً ۳ درجه افزایش می‌یابد. به اساس این معلومات می‌توان حرارت متوسّط هوا را برای آیندهٔ نزدیک محاسبه کرد.

از محاسبات برمی‌آید که یخ‌های بحری قطبی حرارت هوا را در قسمت مرکزی قطب شمال تقریباً به اندازهٔ ۵ درجه در تابستان و ۱۰ درجه در زمستان پایین می‌آورَد.

رژیم یخ‌ها با رادیاشن آفتاب و درجهٔ حرارت هوا در فصل‌های گرما و سرمای سال ارتباط دارد. با استفاده از مواد مربوط به نظریّهٔ تغییرات درجهٔ حرارت هوا،

می‌توان درک کرد که در جریان انکشاف گرمای شدید چه وقت یخ‌های چندین‌سالهٔ قسمت مرکزی قطب شمال ابتدا به یخ‌های یک‌ساله مبدّل می‌شوند و بعداً به کلّی آب می‌گردند. متخصصان معتقد اند که یخ‌های بحری قطب شمال همین اکنون در اثنای افزایش جریان متوسّط هوا در نیم‌کرّهٔ شمالی به اندازهٔ تقریباً ۲ درجه در حال آب‌شدن اند.

طوری که از جدول تخمینی ذیل دیده می‌شود در سال ۲۰۰۰ میلادی از ساحهٔ یخ‌های بحر منجمد شمالی به طور قابل ملاحظه‌یی کاسته خواهد شد و در سال ۲۰۲۵ میلادی یخ‌های مذکور به کلّی آب خواهند شد.

جدول تغییرات درصدی گاز کربن‌دای‌اکساید و درجهٔ حرارت هوا

سال‌ها	۱۹۷۴	۲۰۰۰	۲۰۲۵
درصدی گاز کربن دای اکساید در جوّ زمین	۰،۰۳۳ ـ ۰،۰۳۸	۰،۰۴۱ ـ ۰،۰۵۲	۰،۰۶۴
افزایش درجهٔ متوسّط حرارت نظر به سال ۱۹۶۰	۰،۰۵ درجه	۱ ـ ۱،۵	۲ ـ ۳،۵

در اثنای انکشاف گرمای شدید، درجهٔ حرارت در عرض‌البلدهای مختلف یک‌سان نمی‌باشد. در صورتی که در سال ۲۰۲۵ حرارت متوسّط هوا در نیم‌کرّهٔ شمالی به ۲ ـ ۳،۵ درجه افزایش بیابد، در آن‌صورت در عرض‌البلدهای فوقانی، حرارت در تابستان تا مثبت ۷ ـ ۱۰ درجه زیاد می‌شود و حرارت در زمستان از منفی ۵ ـ ۱۰ درجه پایین نمی‌رود. این‌چنین تغییرات رژیم حرارتی تأثیر زیادی در شرایط طبیعی و مخصوصاً در عرض‌البلدهای وسطی و فوقانی وارد می‌کند.

دانش‌مندان معتقد اند که بعد از اختلال یخ‌های بحری قطبی چندین‌ساله در قسمت بیش‌تری از بحیره‌های قطبی یخ‌های یک‌ساله نیز به وجود نخواهند آمد.

گرما در پایان قرن ۲۰ و در ربع اوّل قرن ۲۱ چه‌گونه افزایش می‌یابد؟ می‌توان چنین نظریّه داد که این عملیّه به طور غیر منظّم صورت خواهد گرفت: ابتدا به آهسته‌گی و بعداً خیلی سریع. سپس هنگامی که سرعت گرم‌شدن باز هم فقط با افزایش مقدار گاز کربن دای اکساید ارتباط پیدا کرد از سرعت این عملیّه دوباره کاسته می‌شود.

در آیندۀ نزدیک رژیم بارنده‌گی نیز به نوبۀ خود تغییر می‌یابد. گرما باعث افزایش تبخیر در سطح اقیانوس‌ها می‌گردد و به این ترتیب، افزایش مقدار بارنده‌گی را در سطح زمین به بار می‌آورَد. محاسبات نشان می‌دهند که افزایش مقدار کربن دای اکساید در جوّ زمین مقدار مجموعی تبخیر و بارندگی را زیاد می‌سازد.

گرما تأثیر بارزی در تقسیم بارنده‌گی دارد. از مقدار بارنده‌گی در عرض‌البلدهای وسطی کاسته می‌شود، تفاوت حرارت بین عرض‌البلدهای پایینی و فوقانی تقلیل و مقدار بخار آبی که از اقیانوس‌ها به قاره‌ها آورده می‌شود تنزیل می‌یابد. به این ترتیب، گرما باعث افزایش مقدار بارنده‌گی در سطح اقیانوس‌ها و کاهش آن در خشکه در قسمت بیش‌تری از سطح قاره‌ها می‌گردد که می‌تواند برای اکثر عملیّه‌های طبیعی و برای فعالیّت‌های انسان اثری عمیق داشته باشد. خطری موجود است و آن این که در مرحلۀ اوّل گرم، در نواحی‌یی که رطوبت پایدار وجود ندارد (مانند صحراها و جنگل‌های صحرایی عرض‌البلدهای وسطی اروپا، آسیا و آمریکای شمالی) امکان دارد خشکسالی به وجود بیاید؛ چنان‌چه عین واقعه در سال‌های ۳۰ قرن ما [(قرن ۲۰)] و در سال‌های ۱۹۷۲ ـ ۱۹۷۶ در خشک‌سالی‌های اروپا، آسیا و آمریکای شمالی به مشاهده می‌رسد.

برای ترتیب‌دادن جدول چه‌گونه‌گی تغییر اقلیم در مرحلهٔ اوّل گرما که هنوز یخ‌های بحری قطبی آب نشده باشند، می‌توان معلوماتی را به کار برد که به اساس تغییرات اقلیم در گذشتهٔ نه‌چندان دور پایه‌گذاری شده است.

بسیار مشکل است که بگوییم عصر جدید بدون یخ، چه‌گونه عصری خواهد بود؟ اقلیم آن عصر از اقلیم عصر ما کاملاً متفاوت خواهد بود.

می‌توان گفت که در صورت از بین‌رفتن یخ‌های بحری قطبی چندین‌ساله در حالی که یخ‌بندی‌های بزرگ زمینی (مانند قطب جنوب و گروئنلند) موجود باشند، در کرّهٔ زمین اقلیمی مشابه به اقلیم اواخر عصر سومین پلیوسین برقرار می‌شود. در عصر مذکور (۲ ـ ۷ میلیون سال قبل) موقعیّت‌ها و اشکال قاره‌ها و اقیانوس‌های زمین از عصر کنونی چندان فرقی نداشت. در عصر پلیوسین یخ‌بندی قطب جنوب با ابعاد کم‌تری نسبت به ام‌روز موجود بود؛ امّا پوشش یخ‌های چندین‌سالهٔ اقیانوس منجمد شمالی وجود نداشت.

نظر به معلومات اقلیم باستان در اواسط عصر پلیوسین حرارت متوسّط هوا در نیم‌کرّهٔ شمالی نظر به حرارت کنونی آن ۳ ـ ۴ درجه بلند بود. در این اثنا در شمال اروپا حرارت هوا در سردترین ماه‌های سال از منفی ۵ درجهٔ سانتی‌گراد پایین نشده است و در آسیای شمال‌شرقی از منفی ۱۵ درجهٔ سانتی‌گراد پایین نبود.

و این به مراتب بلندتر از حرارت در عصر کنونی می‌باشد. حرارت متوسّط فصل گرمای سال در عصر پلیوسین از عصر کنونی تفاوت کمی داشت و اندکی بیش‌تر بود، مخصوصاً در نواحی قطبی.

تقسیم بارنده‌گی در اروپا و آسیا در عصر پلیوسین تقریباً مانند ام‌روز بود. البته در عرض‌البلدهای فوقانی بارنده‌گی زیادتر صورت می‌گرفت. باید گفت که اقلیم مشابه

اقلیم عصر پلیوسین اقلیم بدی نیست. چنین یک اقلیم که به تدریج و با گذشت سده‌ها فرا برسد برای انسان و فعالیّت‌های اقتصادی وی خیلی خوش‌آیند خواهد بود.

هرگاه تغییرات اقلیم با سرعت در ظرف چند دهه صورت بگیرد، تعیین پیامدهای اقتصادی آن خیلی مشکل خواهد بود.

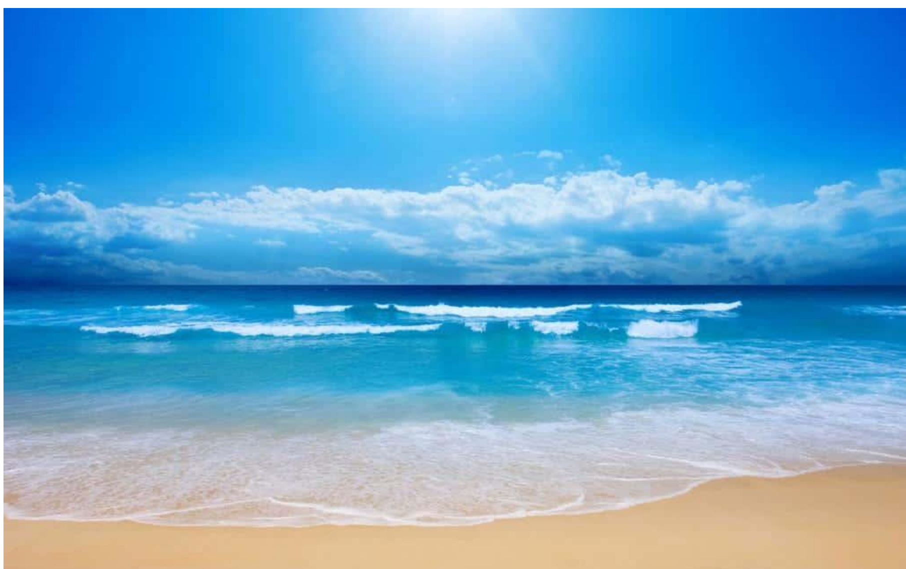
گرم‌شدن سریع آب‌وهوا باعث افزایش شدید تغییرات دوران رطوبت می‌گردد، ساحهٔ یخ‌های بحری قطبی کم می‌شود و خشکه‌های منجمد دایمی به بیرون‌برآمدن از زیر یخ آغاز می‌کنند و نقل مکان نواحی طبیعی در عرض‌البلدهای خیلی بلند صورت می‌گیرد و این خود در پهلوی سایر رشته‌های صنایع در سیستم کشاورزی تغییرات به بار می‌آورَد.

هرگاه چنین یک گرما فرا برسد تغییرات سطح اقیانوس جهانی چه‌گونه خواهد بود؟ معمولاً چنین می‌پندارند که آب‌شدن تنها یخ‌های قطبی (هرگاه اختلالی در یخ‌بندی‌های گروئنلند خصوصاً یخ‌بندی‌های قطب جنوب رو ندهد و یا این که آب‌شدن آن‌ها به بسیار آهسته‌گی صورت بگیرد) در سطح اقیانوس جهانی عملاً کدام تأثیری وارد نمی‌کند. با این‌همه در این اواخر نظریّه‌یی به وجود آمد مبنی بر این که قسمت غربی پوشش یخی قطب جنوب آن‌قدر پایدار نیست و امکان دارد (در اثنای گرم‌شدن سریع) در ظرف چند دهه از بین برود که به این ترتیب، سطح اقیانوس تقریباً به ۵ متر افزایش می‌یابد. امّا فعلاً این موضوع تنها نظریّه‌یی بیش نیست.

بربنیاد معلومات فوق‌الذّکر، تحقیقات در خصوص چه‌گونه‌گی اقلیم آینده به اثر مساعی دانش‌مندان سایر کشورها نیز جریان دارد. در سال ۱۹۷۷ میلادی ایالات متّحدهٔ آمریکا رساله‌یی را تحت عنوان «انرژی و اقلیم» انتشار داد که برای آکادمی ملّی علوم ایالات متّحدهٔ آمریکا تهیّه شده بود. در این رساله نیز امکان گرم‌شدن خیلی زیاد در نتیجهٔ افزایش مقدار کربن دای اکساید در جوّ زمین یادآوری شده

است. دانش‌مندان آمریکایی معتقد اند که گرما در اوایل سدهٔ بعدی آغاز و در قرن ۲۲ میلادی عواقب فلاکت‌بار خود را به بار می‌آورد. در ارتباط با این مسأله در خصوص ضرورت محدودساختن انکشاف انرژیتیک که بر پایهٔ سوزاندن مواد خوب سوخت بنیادگذاری شده است توصیّه می‌گردد.

البته اخذ چنین تدبیری کاملاً غیر ممکن است. از همین سبب است که بسیاری از دانش‌مندان در صدد پیداکردن راه دیگری برای حفظ اقلیم در سطح ام‌روزی آن می‌باشند که این به ذات خود وظیفهٔ سنگینی است و معلوم نیست که آیا در اجرای این وظیفه موفقیّت نصیب شان می‌شود یا نه؟[1]



[1] - آب‌وهوای آیندهٔ زمین چه‌گونه خواهد بود؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۵۲، چهارشنبه ۳۰ اردیبهشت ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۵۳، پنج‌شنبه ۳۱ اردیبهشت ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۵۴، شنبه ۲ خرداد ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۵۵، یک‌شنبه ۳ خرداد، ص ۲.

سیبری، سرزمین منابع سرشار طبیعی

در سال‌های ۶۰ در اثنای گذراندن راه آهن در یکی از مناطق سیبری غربی، در امتداد راه، تمام پوشش نباتی را برداشتند که در نتیجه بدون تدریج عملیّهٔ هزارسالهٔ تعویض حرارت مختل شد، یخ‌های دایمی در پیرامون راه آب شدند و گرما آب را نیز از بین برد. به این ترتیب، طبیعت درس تلخی به انسان آموخت.

سیبری، سرزمین منابع سرشار طبیعی است که رشد آیندهٔ اقتصادی اتّحاد شوروی با منابع مذکور ارتباط دارد و همواره در نقاط دوردست شمال و شرق آن برمه‌کاری چاه‌های نفت و گاز انتقال می‌یابد و در رودهای خروشان آن بندهای نیروگاه آبی پدیدار می‌گردند.

به این ترتیب، مراکز بزرگ صنعتی در ساحهٔ وسیع سیبری به وجود می‌آیند. هرگاه امروز در سیبری اندکی بیش‌تر از ۲۶ میلیون نفر زیست دارند، تا قرن ۲۱ میلادی نظر به محاسبهٔ دانش‌مندان، این رقم در حدود ۱۰۰ میلیون نفر خواهد رسید. واضح است که آنان به اعمار شهرها و روستاها ادامه خواهند داد و این شهرها و روستاها را راه‌های آهن و شاه‌راه‌ها باهم وصل خواهند ساخت، کارخانه‌های جدیدی اعمار خواهند شد و کشف قلب سیبری هرچه عمیق‌تر صورت خواهد گرفت. امّا این فعالیّت‌های انسان‌ها نمی‌توانند در محیط اطراف شان بدون تأثیر باشند.

جنگل‌های سیبری

در جنگل‌های نواحی قطبی سیبری موسوم به «تایگا» هر پنجم درخت به زمین می‌روید. این جنگل‌ها آن‌قدر بزرگ اند که می‌توان توسّط آن‌ها سراسر اروپای

غربی را پوشانید. ذخایر چوب سیبری تقریباً به ۴۰ مترمکعب می‌رسند و این رقم بیش‌تر از مجوع ذخایر چوب ایالات متّحدهٔ آمریکا و کانادا است. علاوه براین، ۷۰ درصد جنگل‌های سیبری از نوع گران‌بهای کاج می‌باشند که وظیفهٔ تصفیّهٔ قسمت بزرگ جوّ زمین را به عهده دارند.



با این‌همه در این «اقیانوس سبزرنگ» همین اکنون ساخت‌مان‌های جدید هم‌چون لکّه‌هایی به چشم می‌خورند. آیا عین واقعه‌یی که از آغاز تسخیر قارهٔ آمریکای شمالی در جنگل‌های آمریکا از طرف اروپاییان به وقوع پیوست و منتج به قطع نیمی از این جنگل‌ها گردید در جنگل‌های نواحی قطبی «تایگا» تکرار نخواهد شد؟ آیا سیبری در آینده مانند ایالات متّحدهٔ آمریکای ام‌روزی از صادرکننده به واردکننده مبدّل نخواهد شد؟

طوری که دیده شده است در سابق جنگل اکثراً در آن قسمتی که خواهان محافظت بیش‌تر بود و در مناطقی که نباید دست می‌خوردند قطع گردیده است و در این ضمن، از همه بیش‌تر درختان ارچه قطع شده اند. تهیّه‌کننده‌گان جنگل به این

درختان از منظر کیفیّت چوب و ابعاد ممکنۀ آن می‌نگریستند؛ غافل از این که این درختان زیست‌گاه جانوران خزدار کم‌یاب به شمار می‌آیند.

آکادمیسن اناتولی ژوکوف، نمایندۀ شورای علمی در بخش مشکل جنگل آکادمی علوم اتّحاد جماهیر شوروی چنین اظهار نظر می‌دارد:

با تفاوت از منابع زیرزمینی، منابع ثروت جنگل دارای خاصیّت احیاسازی اند. با درنظرداشت همین موضوع بود که درگذشتۀ نه‌چندان دور صدمۀ قابل ملاحظه‌یی را به درختان ارچه وارد کردند. بلی، این درختان احیا خواهند شد، امّا ۱۳۰ ـ ۱۸۰ سال بعد؛ و این تقریباً به سایر انواع درختان نیز صدق می‌کند. از همین رو، ما در اتّحاد شوروی تمام جنگل‌ها را به سه گروه تقسیم کرده ایم. در دو گروه اوّل تمام آن نواحی جنگلی شامل اند که دارای مخازن کافی آب و مظاهر دفاعی اند. پارک‌های ملّی و باغستان‌های دولتی شامل همین دو گروه می‌باشند و قطع درختان در آن‌ها ممنوع است. در گروه سوم جنگل‌ها، تهیّۀ چوب طبق برنامه‌های دولتی تنظیم می‌یابد و این برنامه‌ها به اساس توصیّه‌های علمی ترتیب داده می‌شوند.

در این ضمن سیستم جدید قطع اشجار در حصصی که جنگل‌های شان عمر نابرابر دارند به میان آمده است. نظر به این سیستم در مرحلۀ اوّل قطع اشجار پخته و رسیده و در مرحلۀ دوم ۳۰ ـ ۴۰ سال بعد قطع متباقی اشجاری که به کهن‌سالی رسیده اند صورت می‌گیرد. هم‌زمان با آن در منطقه‌یی که قطع اشجار صورت گرفته است کار احیاسازی جنگل نیز انجام داده می‌شود.

برای مثال به یکی از بزرگ‌ترین مجتمع صنعت جنگل در جهان موسوم به «براتسک» که در سیبری واقع است نگاهی می‌افگنیم: این مجتمع سالانه تا ۷ میلیون مترمکعب چوب تهیّه می‌کند. به عبارتی دیگر، سالانه در حدود دو کیلومترمربع جنگل‌های نواحی قطبی «تایگا» را «می‌بلعد». امّا «گرسنه‌گی» آن چندان فشاری وارد

نمی‌سازد. دولت ۶ میلیون هکتار جنگل را در اختیار آن قرار داده است و این مقدار جنگل برای ۷ دهه کفایت می‌کند و بعد از آن استحصال چوب در مناطقی نقل داده می‌شود که در آن‌جاها اشجار غرس‌شده سر از نو قابل استفاده می‌باشند.

آب‌های سیبری

یک‌جا با پوشش دایمی یخ و برف در «سرزمین شمال» اتّحاد شوروی، رودها و جهیل‌های سیبری تقریباً نیمی از آب‌های شیرین را در سیّارهٔ ما تشکیل می‌دهند. محافظت این ثروت خیلی بااهمیّت تلقّی می‌شود. خصوصاً جهیل بایکال پنجم حصّهٔ ذخایر جهانی آب شیرین را در خود دارد و این آب‌ها چنان صاف و کم‌مینرال اند که ساکنان محلّی از آن‌ها به عوض آب مقطّر در باتری‌های موترهای خود استفاده می‌کنند.

از همین رو، هنگامی که کارهای ساخت‌مان نیروگاه آبی «ایرکوتسک» آغاز می‌شد در محلّی که «آنگارا» از «بایکال» جریان می‌یابد طرّاحان در نظر داشتند صخرهٔ کوچکی واقع در مسیر آن از میان برداشته شود که این نظر شان به کلّی مردود شناخته شد. بنابراین با تأیید این نظر ابراز داشتند: مجموعاً تنها ۳۰ تن مواد منفجرهٔ معمولی ضرور است تا مخزن آب سریع‌تر پر گردد و به این ترتیب بالغ بر ۲۰ میلیارد کیلووات در ساعت انرژی به دست‌رس ما قرار دهد.

از این محاسبات چنین برمی‌آید که همین طور خواهد بود. امّا در این زمینه تحقیقات متخصصان در خصوص محافظت محیط زیست نشان داد که انفجار این صخره باعث تغییرات در ایکولوژی بایکال می‌گردد. امروز هم‌زمان با اعمار تأسیسات صنعتی در بایکال، تجهیزات تصفیّه‌کننده نیز در ساخت‌مان چینل می‌باشند. از تجهیزات مذکور برای تصفیّهٔ میکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی آبی که به جهیل برمی‌گردد استفاده می‌شود.

در هنگام بازدید یک هیأت آمریکایی از یکی از کارخانه‌های بایکال، معاون ریاست حفظ محیط زیست ایالات متّحدهٔ آمریکا، آقای جون ریت، که قبل از اجتماع آب جهیل را بررسی کرده بود، چنین اظهار نظر کرد: هیأت آمریکایی می‌خواهد مساعی شما را در امر دفاع از بایکال تمجید کند. نتایج تجهیزات تصفیّه کنندهٔ شما شهرت جهانی دارد. ما می‌خواهیم به نماینده‌گی سراسر جهان از شما سپاس‌گزاری کنیم؛ زیرا شما نشان دادید که انسان‌ها می‌توانند در ساحهٔ کنترل آلوده‌گی آب به موفقیّت‌هایی بی‌نظیر نایل آیند....

تنظیم و تقسیم جریان‌های آب نیز با مساعی‌یی که در جهت تصفیّهٔ آب صورت می‌گیرند ارتباط مستقیم دارد. اگر این مسأله از نظر دور انداخته شود، اختلالات غیر قابل پیش‌بینی ایکولوژیک به ظهور می‌رسند. ایست‌گاه کوچک برق آبی «ویلویسک» تجربهٔ تلخی را در ارتباط با مسألهٔ فوق‌الذّکر برای ما آموخت؛ زیرا در اثنای اعمار آن به تنظیم و تقسیم‌بندی جریان‌های آب‌ها توجّه کافی مبذول نشده بود و در نتیجه مشخّصات جریان گرم دریای «ویلویا» کاملاً تغییر یافت. این تغییر به نوبهٔ خود تغییرات سیستم یخ‌بندی را که قرن‌های متمادی در این‌جا موجود بود به بار آورد. برای ثابت‌نگه‌داشتن اوضاع موجود و جلوگیری از انکشاف این اوضاع در جهت نامطلوب، باید مساعی زیادی به خرج داد.

جانوران سیبری

از نگاه اقلیم در سیبری سه منطقه وجود دارد: قطبی، گرم قطبی و معتدل. و در تمام نواحی، در صحرای قطبی، توندرا، جنگل‌های تایگا و دشت‌ها زنده‌گی موج می‌زند.

خرس بور، انواع گوزن‌ها، گرگ، روباه و سنجاب در این‌جا تقریباً در هر طرفی به چشم می‌خورند. در اکثر آب‌گیرها، موش‌های آبی زیست دارند، پرندهٔ عجیب

خروس کوچی دراج، قاز و مرغابی به وفرت وجود دارند. در دریاها و جهیل‌ها انواع گران‌بهای ماهی زنده‌گی می‌کنند. بخصوص نفوس بایکال منحصربه‌فرد است؛ زیرا در آن در حدود دوهزار نوع حیوانات، ماهیان و نباتات پیدا می‌شوند که دوسوم آن‌ها در دیگر نقاط جهان وجود ندارد. از آن جمله خوک دریایی و ماهی غیر معمولی و شیرین موسوم به امول اند که از اقیانوس منجمد مهاجرت کرده و عصر یخچالی مسافهٔ سه هزار کیلومتر را در رودهای سیبری پیموده اند. در این‌جا برای دانش‌مندان تنها یک نوع کوچک ماهی موسوم به گولوسیانکا هم‌چون معمّایی باقی مانده است که از چربی زیاد جسم خود را در طبقات محکمِ جهیل می‌چسپانند و فشار آن‌ها تا چندین آتمسفیر می‌رسد. این ماهیان توسّط چشم غیر مسلّح تقریباً از خرچنگ فرق نمی‌شوند.

نباید فراموش کنیم که از موجودات منحصربه‌فرد سیبری یکی هم سمور است که پوست آن در تمام زمانه‌ها قیمت‌بها محسوب می‌شد. ۶۰ سال قبل، این حیوان در سرحدّ ازبین‌رفتن رسیده بود. دولت شوروی با وجودی که پوست این حیوان در آن وقت ربع تمام واردات اسعاری را تأمین می‌کرد شکار آن را ممنوع قرار داد.

هم‌زمان در سیبری پرورش‌گاه‌های جانوران ایجاد شدند که در آن‌ها جنس‌های مختلف روباه موفقانه تحت پرورش قرار داده شدند. در مورد پرورش سمور در آغاز به یک سلسله مشکلات برخوردند. با این‌همه دانش‌مندان با کنترل طبّی و مراقبت تغذّیهٔ آن‌ها تجربیات خود را به صورت دامنه‌داری ادامه دادند و سرانجام موفق شدند تا سمور در پرورش‌گاه تولید مثل کند. البته چوچه‌های آن‌ها مدّت زیادی در پرورش‌گاه باقی نمی‌مانند؛ بل‌که بعد از رشد کافی دوباره به جنگل‌های تایگا رها می‌شوند. فعلاً تعداد پرورشگاه‌های جانوران در سیبری هرچه بیش‌تر شده می‌رود.

درمورد افزودن مقدار ذخایر ماهی در سیبری نیز عین تدابیر اجرا می‌شوند. ماهیان کوچک در پرورش‌گاه‌ها پرورش می‌یابند و سپس به زادگاه اصلی شان انداخته می‌شوند و این عمل، محصولات ماهی آب‌گیرهای سیبری را به طور متوسّط تا دو مرتبه بلند می‌برَد.

توجّه مخصوص به سرزمین سیبری

استفادهٔ صنعتی از مناطق قطبی و مناطق نزدیک به قطب در سیبری، از نگاه اقلیم



در شرایط خیلی دشواری قرار دارد. امّا این مسأله یگانه مشکل در این زمینه نیست. احیاسازی طبیعت در این‌جا، به نسبت کم‌بود گرما، آهسته تصفیّه‌شدن هوا و آب و کم‌بودن سرعت رشد بیولوژیکی، به بسیار آهسته‌گی صورت می‌گیرد. به همین‌گونه اکسایدیشن محصولات نفتی و نفت ۱۰۰ الی ۱۵۰ روز را در بر می‌گیرد. از این رو، در این‌جا آلوده‌گی وسایط نقلیّه و صنایع نفت به مدّت درازی باقی می‌مانَد.

یک هکتار گیاه (یا گل) توندرا می‌تواند بیش‌تر از پنج گوزن را در یک روز اعاشه کند؛ در حالی که برای احیاسازی آن تقریباً ده سال وقت لازم است. علاوه براین، طوری که محاسبات نشان می‌دهند، موترهایی که از توندرا به مسافت ۱۰۰ کیلومتر عبور می‌کنند، توسّط تایرهای خود ۱۱ هکتار مراتع گوزن‌ها را لگدمال می‌سازند.

معضّلهٔ بیوسفیر «سرزمین شمال» در ارتباط با انکشاف نیروهای تولیدی آن‌جا در کنفرانس علمی در «باکوشک» مورد بررسی قرار داده شد. دانش‌مندان به این نظر رسیدند که اشکال و روش‌هایی باید جست‌وجو شوند که انکشاف صنعتی را با حفظ شرایط طبیعی تأمین کنند. در این ضمن، توصیّه شد تا عبور و مرور وسایط نقلیّه برای حفظ پوشش خاکی و نباتی در بعضی از نقاط توندرا ممنوع قرار داده شود.

البته در آینده راه‌های آهن از این نقاط عبور خواهند کرد؛ امّا هدف دانش‌مندان این است که در مناطق قطبی راه‌های آهن غیرمعمولی که تنها از نقاط اتّکا با زمین تماس داشته باشند اعمار گردند.

استفاده از ثروت‌های سیبری و ایجاد شرایط مساعد برای حفظ طبیعت منحصربه‌فرد آن دو مشکلی اند که هم‌زمان حل می‌شوند و ام‌روز حلّ این مشکل‌ها الف‌بای انکشاف این سرزمین را تشکیل می‌دهند.[۱]

---

[۱] - سیبری، سرزمین منابع سرشار طبیعی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۷۲، شنبه ۲۳ خرداد ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۷۳، یک‌شنبه ۲۴ خرداد ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۷۲، دوشنبه ۲۵ خرداد ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۷۵، سه‌شنبه ۲۶ خرداد ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۷۶، چهارشنبه ۲۷ خرداد ۱۳۶۰، ص ۲.

از عصر قبل از کامبرین تا امروز

زنده‌گی ارگانیک با ایجاد موزهٔ منحصربه‌فرد طبیعت زنده میلیادها سال است که ردّ پای خود را در زمین به جا گذارده است؛ موزه‌یی که اشیای نمایشی آن در سراسر سیّارهٔ زمین و هم‌چنین در عمق آن پراگنده می‌باشد و فعلاً صدها سال می‌شود که دانش‌مندان با ژرف‌نگری این اشیای نمایشی پراگنده را جمع‌آوری می‌کنند. تمام جانوران و یا نباتات باید استانداردهای خود را داشته باشند و یا اگر به‌تر گفته شود باید دارای مدل‌هایی باشند که به کمک آن‌ها نوعیّت جانوران و یا نباتاتی که در نقاط مختلف زمین پیدا می‌شوند به درستی تشخیص شود. موزه‌های فسیل‌شناسی نیز محلّ نگه‌داری چنین موادی محسوب می‌شوند. به این ترتیب، علم فسیل‌شناسی برای رشد خود احیاناً به ایجاد موزه‌هایی نیازمند است که مراکز تحقیقات به شمار بروند.

در مسکو کار اعمارموزهٔ جدید انستیتوت فسیل‌شناسی آکادمی علوم اتّحاد شوروی جریان داردکه از بزرگ‌ترین مراکز علمی فسیل‌شناسی جهان خواهد بود. عمارت این موزه از خشت‌های سرخ‌رنگ بنا یافته است که قلعه‌های قرون وسطایی را به خاطر زنده می‌سازد. این عمارت به شکل مستطیل با صحن داخلی و چهار برج در هر کنجش می‌باشد. مساحت اکسپوزیشنی آن در پنج سالن بدون درنظرگرفتن مساحت برج‌ها به ۴۰۰ مترمربع می‌رسد. در برج‌ها، مؤثرترین اشیای نمایشی جابه‌جا خواهند شد؛ مثلاً اسکلیت حیوان زانوردلوف با ارتفاع تا ۴ متر. مساحت این عمارت گنجایش تنها قسمت اندکی از آن چیزهایی را دارد که در انستیتوت موجود اند؛ با وجودی که مساحت مذکور خیلی بیش‌تر از مساحتِ مثلاً موزهٔ مشهور انستیتوت

فسیل‌شناسی در شهر پاریس، است. یکی از خصوصیّات موزهٔ جدید این است که در آن‌جا آزمایش توحید مسایل علمی اکپوزیشنی و معماری انجام داده شده است. با نقطه‌نظر معماری، خواننده‌گان محترم به طور مختصر آشنایی پیدا کردند؛ امّا نقطه‌نظرهای اکسپوزیشنی عملی به تفصیلات بیش‌تری نیازمند است.

نقطه‌نظر علمی؛ یا فسیل‌شناسی در عصر ام‌روز

ام‌روز فسیل‌شناسی تنها به ثبت و تحریر معلومات مفیدی که صدها میلیون نوع را در بر می‌گیرد اکتفا نمی‌کند، بل‌که می‌کوشد تا باکشف قانون‌مندی تکامل و تعیین مراکز تشکیل فسیل و نباتات و «موقعیّت قلم‌روی» آن‌ها در مراحل تاریخی زمین، جریان تکامل را احیا بسازد. نتایج این تحقیقات حایز اهمیّت بزرگ علمی و عملی اند. مثلاً با احجار رسوبی که در سواحل مختلف ژیولوژیکی تشکیل شده اند مواد مفید معدنی از قبیل نفت، فسفوریت، سنگ‌های معدنی، آهن، اورانیوم و غیره ارتباط دارند. ثمربخشی تفحّص معادن به درجهٔ زیاد، ارتباط با دقّت تعیین عمر احجار رسوبی دارد. به کمک فسیل‌های معدنی می‌توان کار تفحّص را تا ۱۰ ـ ۲۰ مرتبه دقیق‌تر نسبت به معاصرترین روش‌های فیزیکی انجام داد و این بدان معناست که استفاده از روش‌های فسیل‌شناسی در اثنای تفحّص معادن به کمک برمه‌کاری، فوق‌العاده اقتصادی تمام می‌شود.

علاوه براین پراتیک جهانی نشان می‌دهد که انسان‌ها می‌کوشند با ایجاد گروه‌های فسیل‌شناسان برای تعیین دقیق بقایای ارگانیک و عمر احجار در مؤسسات تفحّصی و اکتشافی در بسیاری از حوادث داخل شوند. در کارهای آن‌ها موجودیّت نمونه‌های معیاری نقش مهمّی را بازی می‌کنند. به هر اندازه‌یی که کلکسیون آن‌ها گسترده‌تر باشد، به همان اندازه پیش‌بینی‌های فسیل‌شناسان دقیق‌تر می‌باشد. این

کلکسیون‌ها به نوبهٔ خودعبارت از آخرین محصول کار مطالعهٔ ترتیب و تنظیم مواد جمع‌آوری‌شده از ساحه توسّط دانش‌مندان می‌باشند.

کار در زمینهٔ ایجاد دوبارهٔ شکل جانوران باستانی خیلی پیچیده است.

فسیل‌شناسانی که مصروف مطالعهٔ مهره‌داران می‌باشند با پارچه‌هایی از اسکلیت‌های ناقصی سروکار دارند و برای تجدید ساخت‌مان فضایی اسکلیت لازم است تا پارچه‌های مذکور به صورت درست تعیین موقعیّت شوند. خواننده به سهولت پیش خود تصوّر کرده می‌تواند که چه‌قدر مشکل است اگر تمام استخوان‌های یک مرغ از گوشت و پوست پاک و به هم‌دیگر مخلوط ساخته شوند و دوباره استخوان‌های مذکور به جاهای معیّن شان جابه‌جا گردند؛ با وجود این که در این صورت از چه‌گونه‌گی جابه‌جاکردن این استخوان‌ها آگاه اند؛ در حالی که فسیل‌شناس با به‌دست‌آوردن استخوان‌های جانوران سنگ‌شده اصلاً نزد خود نمونهٔ مشابهی ندارد.



با تفاوت از مثال فوق‌الذّکر، فسیل‌شناس مجبور است پارچه‌های کم‌بود اسکلیت را نیز تجدید ساخت‌مان کند که این عمل با استفاده از مورفولوژی (شکل‌شناسی)

استخوان‌ها و نظریّهٔ شباهت با سایر جانوران هم‌نوع و یا سرانجام با هم‌نوعان کم‌وبیش نزدیک ام‌روزی آن‌ها انجام داده می‌شود.

به دنبال تجدید ساخت‌مان اسکلیت، آزمایش احیای مجدد شکل خارجی جانوران اجرا می‌گردد. کارهای انسان‌شناس و نقّاش شوروی موسوم به گراسیموف که نظر به کاسهٔ سر، خطوط روی انسان‌ها را احیا می‌سازد خیلی معروف است. عین چنین یک وظیفه در برابر فسیل‌شناسان نیز قرار دارد؛ فقط با این تفاوت که در این‌جا سخن نه تنها در مورد کاسهٔ سر، بل‌که در مورد سراسر جسم جانور می‌باشد. اکثر نمونه‌های تجدید ساخت‌مان‌یافتهٔ جانوران باستانی، ما را به عدم شباهت خود با شکل انواع معاصر متوجّه می‌سازد؛ مثلاً اجداد سابقهٔ اسپ‌ها جسامتی به اندازهٔ مرغ خانه‌گی داشتند.

نقطه‌نظر اکسپوزیسیونی یا موزه برای کودکان و دانش‌مندان

در تمام زمان‌ها بقایای اسکلیت‌های بزرگ جانوران عجیب‌الخلقهٔ باستانی، انسان‌ها را به شگفتی واداشته اند. موزه‌های فسیل‌شناسی جهان خصوصاً موزه‌هایی که در آن‌ها دایناسورها و هم‌نوعان شان به معرض نمایش قرار داده شده اند، انسان‌ها را از کودکان کوچک گرفته تا اشخاص مسن به طرف خود جلب می‌کنند. فسیل‌شناسان شوروی با نشان‌دادن کلکسیون‌های خود به خارج از کشور شان بار دیگر این موضوع را به تأیید رساندند. هر مرتبه سیلی از تماشاگران برای بازدید از نمایش‌گاه ازدحام می‌کردند. به طور مثال: در ظرف کم‌تر از یک سال موجودیّت اکسپوزیشن خیلی کوچک فسیل‌شناسی شوروی در ژاپن بالغ بر دو میلیون نفر از آن بازدید کردند.

در میان کلکسیون‌های بی‌شمار انستیتوت، کلکسیون‌های واقعاً منحصربه‌فرد نیز وجود دارند. به طور مثال: ما بزرگ‌ترین کلکسیون‌های حشرات سنگ‌شده را از تمام گوشه‌های اتّحاد شوروی و بسیاری از کشورهای جهان در اختیار داریم. انستیتوت، مالک کلکسیون‌های بزرگ جانوران بی‌مهره از قبیل آرکیوسیت‌ها، براکیوپودها، دوپله‌یی‌ها، نرم‌بدنان، هاستروپودها و غیره می‌باشد. اکثر اوقات، کلکسیون به خاطری



منحصربه‌فرد است که نمونه‌های گذاشته‌شده در آن در هیچ کدام از موزه‌های جهان پیدا نمی‌شوند و این هم به کم‌یاب‌بودن نمونه و هم به محافظت آن ارتباط دارد. بازیافت اسکلیت‌های مکمّل برای اکثر انواع به طور همه‌جانبه شناخته نشده است؛ مثلاً خواننده‌گان از سنین کودکی با آرکیوپتریسک مشهور که افتخار موزهٔ شهر برلین محسوب می‌شود از کتاب کونان دویل تحت عنوان «جهان گم‌شده» آشنایی دارند.

در کلکسیون‌های موزهٔ انستیتوت فسیل‌شناسی غنی‌ترین مجموعهٔ ذوحیاتین‌ها موجود است. هم‌چنان سوسمارهای پرنده از آسیای میانه نیز قابل یادآوری اند. ما کلکسیون‌های متعدد پستان‌داران را از قزاقستان، مغولستان و چین در دست‌رس داریم. از جملهٔ تزئینات اکسپوزیشن موزه، اسکلیت‌های خیلی بزرگی می‌باشند از جانوران بزرگ گیاه‌خوار موسوم زائورولوف، درنده‌گان، بزرگ‌ترین پستان‌داران جهان یعنی کرگدن سنگ‌شده (به استثنای نهنگ) و هم‌چنین فیل‌های مامونت.

تمام این فسیل‌ها را در آیندهٔ نزدیک، تماشاچیان می‌توانند خود شان در سالن‌های وسیع موزهٔ جدید مشاهده کنند.[۱]



[۱] - از عصر قبل از کامبرین تا امروز، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۱۵۵، شنبه ۴ مهر ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۵۶، یک‌شنبه ۵ مهر ۱۳۶۰، ص ۳.

تغییر آب‌وهوای زمین

نظر به تحقیقات دانش‌مندان در ظرف سه چهار هزار سال اخیر در اقلیم زمین کدام تغییری رونما نشده است. حالت جوّ زمین مؤید ادّعای فوق‌الذّکر می‌باشد. جوّ زمین درست به جسم انسان شباهت دارد؛ اگر انسان تن‌درست و سالم باشد، درجهٔ حرارت جسم وی ثابت می‌باشد. ام‌روز انحراف حرارت متوسّط جو از نورم، خیلی اندك، یعنی مجموعاً ۲،۰ ـ ۵،۰ سانتی‌گراد است. در آب‌وهوای زمین همواره انحرافات وجود دارند. هرگاه در همه جا یك آب‌وهوای مساوی بدون انحرافات درجهٔ حرارت، رطوبت و فشار هوا از نورم متوسّط برقرار می‌بود، تغییر اقلیم زمین خوب‌تر محسوس می‌شد.

شکل‌گیری آب‌وهوا

همین چندی قبل، اقیانوس منجمد شمالی را «یخ‌چال آب‌وهوا» برای بخش بزرگی از نیم‌کرّهٔ شمالی محسوب می‌کردند. قانون‌مندی‌های کشف‌شده، تأثیر یخ‌بندی آن اقیانوس را در آب‌وهوای اروپا و آسیا تأیید کردند. به تعقیب آن این مسأله نیز واضح شد که آب‌وهوای بخش اروپایی شوروی در برابر حالت اقیانوس اتلس بی‌تفاوت نیست. تقسیم‌بندی حرارت طبقهٔ سطحی آب و کمیّت انحراف آن از نورم، مؤید تأثیر موجوده بالای دوران کتله‌های هوا، یعنی بالای زایش ثمربخشی و مسیر گردبادها و ضدّ گردبادها، می‌باشند.

و این غیر قابل باور نیست؛ چنان‌چه دیده می‌شود به اندازهٔ صفر اعشاریّه یک درجهٔ گرمایی که در اثر سردشدن طبقهٔ صدمتری اقیانوس جهانی آزاد می‌شود، برای گرم‌ساختن تمام جوّ زمین تا ۶ درجه کفایت می کند؛ و هرگاه فرض کنیم که اشعهٔ آفتاب، هوا را خیلی کم، یعنی مجموعاً یک درصد، گرم می‌سازد و حرارت متباقی را برایش خشکه و آب می‌بخشند، نقش بزرگ اقیانوس واضح می‌شود.

در آغاز سال‌های ۶۰ در جوّ زمین بر فراز خطّ استوا در ارتفاع چند ده کیلومتر، ناحیّهٔ بادهای شدیدی کشف شد که مانند حلقه‌یی دورادور کرّهٔ زمین را احتوا کرده است. در حدود ۱۳ ماه بادهای حلقهٔ مذکور از غرب به شرق می‌وزند، بعداً از سرعت این بادها کاسته می‌شود، حرکت هوا قطع و حلقه تخریب می‌شود. بعد از مدّتی باد بر فراز خطّ استوا سر از نو تشدید می‌یابد. منتها این بار حرکت باد به جهت معکوس، یعنی از شرق به غرب، می‌باشد. دور مکمّل حرکت بادها تقریباً بعد از ۲۶ ماه به پایان می‌رسد. این کشف برای توضیح قانون‌مندی‌های معروف مساعدت کرد؛ از آن‌جمله، مثلاً تناوب تابستان‌ها و زمستان‌های سرد و گرم که در بعضی از مناطق زمین به وضاحت به مشاهده می‌رسد.

محققان فعالیّت آفتاب را نیز در امر شکل‌گیری اقلیم و آب‌وهوا خیلی بااهمیّت تلقّی می کنند. برای این که از اصل مطلب دور نیفتیم، تنها یک جهت این تأثیر را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم.

مقدار گرمی (انرژی)یی که آفتاب در یک واحد سطح زمین می‌فرستد، ثابت بوده مساوی دو کالوری در یک سانتی‌مترمربع در فی دقیقه می‌باشد. انحرافات آن خیلی ناچیز بوده صدها مرتبه کم‌تر از انرژی اساسی‌یی می‌باشد که از آفتاب می‌رسد. با این‌همه همین کمیّت خیلی اندک نیز در «ساختن آب‌وهوا» تأثیر دارد.

تحقیقی که در زمینهٔ ارتباط بین فعالیّت آفتاب و خشک‌سالی‌های بخش اروپایی شوروی و قزاقستان انجام داده شد ارتباط ناگسستنی بین این دو پدیده را به اثبات رسانید.

با تحلیل و بررسی تأثیر متقابل روندهای زمینی و فضایی به این نتیجه می‌رسیم که آب‌وهوا تا مدّتی چند تغییر نمی‌یابد.

چرا تا مدّتی می‌گوییم؟

عبارت «تا مدّتی» را از آن لحاظ استعمال کردیم که نمی‌توان مطمئن بود آب‌وهوای زمین تنها وابسته به عوامل فوق‌الذّکر است. به عبارهٔ روشن‌تر، هر متر خشکه با سطح آب به اندازهٔ خود در آب‌وهوا تأثیر دارد. در نتیجه هر ثانیه، بین خودِ عوامل مختلف، تأثیر متقابل در جریان است و بعضی اوقات تأثیر متقابل مذکور به پیمانهٔ وسیعی رو می‌دهد.

هم‌چنین سالانه در آب‌های اقیانوس‌ها و بحیره‌ها نظر به علل مختلف، بالغ بر ۶ میلیون تن نفت علاوه می‌شود. در نظر اوّل چنین فکر می‌شود که این مقدار نظر به کتلهٔ اقیانوس جهانی چندان زیاد نیست؛ امّا پردهٔ نازک نفت با انتشاریافتن در هزاران کیلومترمربع باعث کاهش اکسیژنی می‌شود که توسّط فیتوپلانکتون‌ها تولید می‌گردد. بخصوص حتّا مقدار ناچیز ترکیب «دی دی تی» که از زمین به دریاها و از آن‌جا به اقیانوس‌ها بریزد، تولید اکسیژن توسّط فیتوپلانکتون‌ها را به اندازهٔ ۷۵ درصد کم می‌سازد. اقیانوس‌ها خیلی فراخ و بزرگ اند؛ امّا لایتناهی نیستند. انسان با گذشت هر سال به روندهای طبیعی به صورت فعّال‌تری تأثیر می‌اندازد. در این ضمن، ترانسپورت نیز نقش عمده‌یی دارد. یک موتر در دوش هزار کیلومتر، به همان اندازه اکسیژن به مصرف می‌رسانَد که برای انسان به مدّت یک سال کفایت می‌کند.

با این‌همه دانش‌مندان به این مفکوره اند که در دهۀ آینده امکان دارد حرارت آتمسفیر به سرعت افزایش یابد و علّت آن هم عبارت از افزایش سالانۀ تولید انرژی حرارتی است.

و به این ترتیب، تأثیر فعالیّت تولیدی انسان به تغییر ترکیب جوّ زمین واضح می‌گردد. به طور مثال، مقدار کربن دای اکساید سالانه به اندازۀ صفر اعشاریّه دو درصد افزایش می‌یابد. افزایش حرارت متوسّط هوا حتّا اگر به اندازۀ ۳ درجۀ سانتی‌گراد هم باشد ممکن است فلاکت‌بار تمام شود؛ زیرا در آن‌صورت رژیم یخ‌بندی‌های قطب‌های شمال و جنوب دفعتاً تغییر می‌یابد، کتله‌های بزرگ یخ به آب‌شدن آغاز می‌کنند که این خود صعود سطح آب را در اقیانوس جهانی به دنبال دارد؛ یعنی سراسر سیمای سیّارۀ ما دیگرگون می‌شود.

اگرچه فعالیّت انسان فعلاً در رژیم آب و حرارت زمین آن‌قدر مؤثر نیست؛ امّا «ثمر» آن با گذشت هر سال محسوس‌تر شده می‌رود.[1]

[1] - تغییر آب‌وهوای زمین، روزنامۀ «بیدار»، سال شصتم، شمارۀ ۱۶۲، یک‌شنبه ۱۲ مهر ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارۀ ۱۶۳، دوشنبه ۱۳ مهر ۱۳۶۰، ص ۲ و ۴.

پستی‌وبلندی‌های زمین

کوه‌ها ۳۶ درصد مساحت زمین را تشکیل می‌دهند. کوه‌ها منبع زنده‌گی استند و در قسمت‌های یخ‌چالی و سرازیری‌های آن‌ها تمام رطوبت اضافی کتله‌ها ذخیره می‌شود و این رطوبت برای هزاران سال به صورت کانسرو باقی می‌ماند. کوه‌ها هر تابستان یک اندازه رطوبت به همواری‌های خشک می‌دهند و در زمستان ذخایر خود را دوباره اکمال می‌کنند. کوه‌ها حافظ رطوبت گران‌بها برای ما اند. ما تازه می‌خواهیم بدانیم که قیمت این آب شفاف و شیرین تا چه اندازه برای ما و اخلاف ما بزرگ است.

کوه‌ها چه‌گونه به وجود می‌آیند؟ تصوّری که در قرون وسطایی در مورد تشکّل کوه‌ها حکم‌فرمایی داشت از حدود مفاهیم مذهبی بیرون نمی‌رفت. امّا در آغاز قرن ۱۶ لیونارد داوینچی با مشاهدهٔ حفر کانال‌ها متوجّه شد که در طبقات احجار کوهی دورتر از ابحار، صدف‌های بحری وجود دارند. او نخستین بار به کشف این واقعیّت نایل آمد و فعلاً برای ما مسلّم است که ابحار و کوه‌ها در گذشته در آن جاهایی که ما تصوّر می‌کردیم موقعیّت نداشتند و کوه‌ها می‌توانند به تدریج از قعر ابحار بلند شوند یا بحیره‌ها مبدّل به خشکه گردند.

دانش‌مند دانمارکی مقیم ایتالیا موسوم به نیکولای استنسون، در سال ۱۶۶۹ رساله‌یی را به نشر سپرد و در آن با ردّ عقاید مردم عصرش در مورد نقش توفان جهانی در به‌وجودآمدن دره‌ها و افتیده‌گی‌های میان سلسله‌جبال‌ها فرضیّهٔ امکان

بلندشدن کوه‌ها را در اثر آتش زیرزمینی، تکان‌های عمیق و فروریختن‌ها به میان آورد.

طبیعت‌شناس مشهور قرن ۱۸ موسوم به لکرک دی بیوف فون، مؤلف عامه‌فهم‌ترین رسالۀ عصرش، تحت عنوان «تاریخ عمومی و خصوصی طبیعت»، فرضیّۀ تکامل عمومی کرّۀ زمین را پیش کشید. بنا بر تصوّر او کتلۀ زمین در نتیجۀ ضربۀ ستارۀ دنباله‌داری از آفتاب جدا شده است. سپس زمین سرد شد. قشر سخت سطحش را پوشانید. بر فراز قشر مذکور بخارات آب تراکم کردند که باعث تشکیل نخستین اقیانوس سیّارۀ زمین شد. جریان‌های آب با شست‌وشوی قشر زمین دره‌های عمیقی را تشکیل دادند و پارچه‌های مواد سخت را از محلّی به محلّی منتقل کردند. پارچه‌های مذکور در بعضی از قسمت‌ها انباشته شدند و ارتفاعات بزرگی را تشکیل دادند. بعداً قسمتی از آب در طبقات زیر زمین فرو رفت و قاره‌ها ظاهر شدند. نقش اساسی را در شست‌وشوی آن‌ها دریاها، باد، زلزله و فوران‌های آتش‌فشان بازی کردند.

بیوف فون، آتش‌فشان‌ها را هم‌چون آتش‌های زیرزمینی مخصوص از احجار سوزنده می‌دانست. هنگامی که احجار به کلّی سوختند، ابتدا خالی‌گاه‌ها و بعداً فروریخته‌گی‌ها به وجود آمدند.

بعد از ربع قرن پس از نخستین اثر «بیوف فون»، اثر دانش‌مند بزرگ روسی، «میخائیل لومونوسوف»، تحت عنوان «در مورد طبقات زمین»، به وجود آمد. در اثر این دانش‌مند، از مفاهیمی تذکار رفته است که با بسیاری از تصوّرات امروزی ما مطابقت دارند. وی اصرار می‌ورزید که پستی‌وبلندی‌های سطح زمین بازتاب‌گر ساخت‌مان درونی قشر زمین و عملیّه‌های جاری در آن می‌باشند و خود اشکال مختلف کوه‌ها نتیجۀ تأثیر فعلی نیروهای درونی و بیرونی اند که وی نیروهای درونی

را «تکان‌های زمین» و نیروهای بیرونی را «بادهای شدید، بارنده‌گی‌ها، یخ‌بندی‌ها، درگرفتن جنگل‌ها و طغیان‌های آب» نامید.

چندی بعد، با تأیید قسمتی از نظریّات وی، جغرافیادان آلمانی موسوم به «الکساندر گومبولدت»، عملیّات آتش‌فشانی را یگانه و مهم‌ترین عامل روندهای کوه‌زایی دانست. وی چنین نظر داشت که در هر سرزمین کوهستانی، آتش‌فشان‌ها باید بالای سلسله‌کوه‌ها و دره‌ها مسلّط باشند. هنگامی که گیاه‌شناس «پتر سمنوف»، از روسیه نزدش آمد و با او در مورد برنامهٔ خود، یعنی ماموریت دسته‌جمعی در کوه‌های تیان ـ شان گفت‌وگو کرد، دانش‌مند مذکور فریاد زد: «برایم نمونه‌هایی از احجار آتش‌فشانی بیاورید: در آن‌وقت است که من می‌توانم به آرامی اندازه‌گیری کنم....»

در سال ۱۸۵۶ سمنوف با هم‌راهانش، تا «قلب» کوه‌های تیان ـ شان پیش رفت. او سرزمین عظیم کوهستانی را تسخیر کرد و به این ترتیب، به خاطر این موفقّیت پساوند «تیان ـ شان» ضمیمهٔ اسمش گردید. با این‌همه او در کوه‌های تیان ـ شان با آتش‌فشان‌ها روبه‌رو نشد و خواهش جغرافیادان بزرگ را برآورده کرده نتوانست.

ده سال بعد جغرافیادان جوان، «پ. کروپوتکین»، از ماموریت سیبری باز گشت. آشنایی با منطقهٔ بزرگ کوهستانی سیبری شرقی، او را به این حقیقت متوجّه ساخت که «گومبولدت» در نقشهٔ مناطق کوهستانی آسیایی خود نیز اشتباه کرده بود و سلسله‌کوه‌ها را نظر به نصف‌النّهارها و یا عرض‌البلدها طوری جابه‌جا ساخته بود که با تقاطع شان مربّعات کامل ژیومتریک تشکیل می‌شدند.

کروپوتکین برای اوّلین‌بار و به طور کاملاً درست، سلسله‌جبال‌ها را بقایای هستهٔ باستانی قارهٔ آسیا که بعدتر «تارک باستانی یورازیا» نامیده شد به حساب آورد.

«تارک باستانی یورازیا» به حیث یکی از عقدات نقشهٔ بزرگ پستی‌وبلندی‌های زمین عرض اندام کرد و در رسالهٔ «سیمای زمین» توسّط ژیولوژیست مجارستانی، «ادوارد زیوس»، ترتیب داده شدند. دو نوع حرکت در روند تشکیل کوه‌ها به رسمیّت شناخته شد: اوّل، فشرده‌شدن‌های سریع طبقات زمین به چین‌ها؛ و دوم، بلندشدن‌های بطی و تدریجی، مانند برجسته‌گی قسمت‌های جداگانهٔ سطح زمین.

تئوری تشکیل چین‌خورده‌گی‌های کوهستانی توجّه دانش‌مندان را به خود معطوف ساخت. همان بود که ژیولوژیست مشهور روسی، «ا. اینوزمتف»، در سال ۱۸۹۳ نوشت: «زمین از ماگمای مذّاب آتشین و مایع تشکیل شده است. و به این ترتیب، پس از سردشدن، حجمش فشرده گردید. چنان‌چه چین‌های پوسته‌های آن نتیجهٔ این فشرده‌شدن می‌باشند؛ یعنی کوه‌ها چین‌خورده‌گی‌هایی اند که از کهن‌سالی سیّارهٔ ما حکایت می‌کنند.»

سایر مؤلفان، زمین را باسیب کرم‌خورده‌گی مقایسه کرده اند. نظر مذکور خیلی مورد پسند حامیان تئوری فشرده‌شدن قشر زمین به دنبال سردشدن تدریجی آن، قرار گرفت.

امّا در میانهٔ قرن ۲۰ این دلیلِ مورد پذیرش تشکیل کوه‌ها وارونه گردید. علم، تصوّر زمینِ داغ اوّلیّه را رد کرد. آکادمیسن شوروی، «اوت توشمیرت»، تئوری شکل‌گرفتن زمین را از مادهٔ سرد به میان آورد: درگرفتن هستهٔ زمین بعداً به کمک تجزیّهٔ رادیواکتیف بعضی از عناصر صورت گرفته است.

مدّتی چند، دانش‌مندانی که با علم زمین سروکار دارند دچار آشفته‌گی بودند. چنان‌چه برای نجات باز هم به فرضیّهٔ «الفرد وگنیر» راجع به «قاره‌های شناور» رو گرداندند. «وگنیر» نظر داده بود که قاره‌ها غیر متحرّک نیستند، بل‌که گاهی با تخلیّهٔ فضا برای اقیانوس‌ها به مصرف می‌رسند و زمانی با تبدیل قشر زمین به چین‌های

سیستم‌های کوهی به هم نزدیک می‌شوند. «وگنیر» قاره‌ها را به کوه‌های یخ شناوری تشبیه می‌کرد که در مادهٔ فوق‌العاده متراکم «مانتیا» شنا می‌کنند.

جوانب «جنون‌آمیز» تئوری وگنیر فوق‌العاده زیاد بودند. نقطهٔ ضعف اساسی تئوری مذکور این بود که با وجود تشریح موفقانه میکانیسم حرکت قاره‌ها راجع به نیروهایی که قطعات قاره‌ها را به حرکت می‌درآورد حرفی به میان نیاورده بود. تئوری وگنیر به تدریج اهمیّت خود را از دست داد و در اواخر سال‌های ۶۰ قرن ما فرضیّهٔ مذکور تقریباً فراموش شد. ژیولوژی معلومات جدید زیادی را پیش کشید. حقایق جدید علم، دلایل قوّی به نفع فرضیّهٔ قدیمی «شنای غیر منظّم قاره‌ها» ارائه کرد. تئوری جدید به نام «تکتونیک عظیم و جدید» مسمّا شد.

تکتونیک، «معمار» سیّارهٔ زمین

دو پوستهٔ فوقانی زمین، یعنی قشر زمین و مانتیای فوقانی، محیطی اند که در آن همواره شکل‌گیری خطوط اساسی تغییرات «سیمای زمین»، به‌وجودآمدن و انقراض کوه‌ها، قاره‌ها و افتیده‌گی‌های اقیانوس در جریان است و این محیط عبارت از تکنونوسفیر سیّارهٔ ما می‌باشد (به لسان لاتینی «تکتونیک»، مادهٔ ساختمانی را افاده می‌کند). در این‌جا معمار کی‌ست؟

ویکتور خیئن، عضو هیأت آکادمی علوم اتّحاد شوروی، می‌نویسد: «تمام حرکات در اعماق سیّاره، معلول میل شدید مواد پوستهٔ زمین به سوی احیای حالت تعادل می‌باشد. البته این حالت تعادل به طور دایمی مورد اختلال قرار دارد. عواملی که باعث اختلال حالت تعادل می‌شوند عبارت اند از عوامل درونی، از قبیل متراکم‌شدن و تبدیل قسمت‌هایی از مواد زمین به حالت مذّاب در اثر تجمّع حرارت تجزیّهٔ رادیواکتیف؛ و هم‌چنین عوامل بیرونی و فضایی، از قبیل تغییر سرعت چرخش زمین در اثر تغییر ساحهٔ ثقلی اطراف زمین».

به این ترتیب، تشکیل کوه‌ها نتیجهٔ روندهای خیلی زیادی می‌باشد که از اساسی‌ترین آن‌ها یکی هم منتشرشدن دایمی مواد در داخل زمین است. مواد در طبقات زیر قشر زمین نیز مانند دوران جوّ زمین حرکت می‌کنند. حرکت مذکور خیلی بطی؛ امّا مغلق می‌باشد و در طبقهٔ مانتیا یکی از علل اساسی تشکیل کوه‌ها محسوب می‌شود.

«قوس آتشین» معروف اقیانوس آرام که آتش‌فشان‌های کامچاتکا، کوریل، ژاپن و فیلیپین را در بر می‌گیرد، عبارت از نتیجهٔ روندهای معاصر کوه‌زایی می‌باشد که در آن‌جا به آهسته‌گی در جریان اند و کمربند کوهی ایران، هیمالیا، قفقاز، آلپ عبارت اند از «یادگارها»ی ناحیّهٔ سابقهٔ تماس قاره و اقیانوس که جمعاً سواحل اقیانوس تتیس را می‌ساختند.

اقیانوس «تتیس» میلیون‌ها سال قبل در کرّهٔ زمین وجود داشت. «کوردیل یر» که نام سلسله‌جبال بزرگ آمریکای جنوبی است و به لسان اسپانیایی «ریسمان قوّی» معنی می‌دهد در زمانی که قطعات قاره در بستر اقیانوس لغزید با گره‌هایی از آتش‌فشان‌ها «به هم بافت خورد». سلسله‌جبال اورال که امروز به حالت کهولت و نیمه‌ویران باقی است امکان دارد زمانی سلسله‌جبال میان اقیانوس را تشکیل می‌داد؛ چنان‌چه بقایای بازالت‌های قدیمی‌تر اقیانوس در دره‌های آن به چشم می‌خورند.

کوه تیان ـ شان هم بدون مقدمه پیدا نشد. این کوه در گذشته‌های خیلی دور مانند امروز بزرگ و بااهمیّت بود. کوه‌های عظیم قدیمی تحت تأثیر توفان‌ها، آب‌های جاری، یخ‌بندی‌ها، آفتاب و سرما به تدریج تا «ریشه» از بین رفتند. در محلّ موقعیّت کوه‌های مذکورهمواری‌ها به وجود آمدند (فعلاً اورال نیز در چنین همواری نزدیک شده می‌رود). امّا درهمین جاها صعود جدید کتله‌های عمقی آغاز شد و تیان ـ شان دوباره زاده شد و ساحهٔ هموار و وسیعی موسوم به «سیرت» که در ارتفاعات بزرگ

آن قرار دارد حاکی از موجودیّت عصر همواری در تاریخ‌چۀ آن می‌باشد. ساحۀ هموار مذکور مراتع مورد پسند قرغیزها در میان کوه‌ها محسوب می‌شود.

نه تنها تیان ـ شان، بل‌که اکثر کوه‌های زمین دارای سرنوشتی پیچیده می‌باشند. باری از بین رفته اند و سپس دوباره به وجود آمده اند.



مسلّم شده است که سیکل عملیّات کوه‌زایی در زمین بعد از هر ۱۵۰ ـ ۲۰۰ میلیون سال تکرار می‌گردد. شاید این عملیّات با حرکتی ارتباط داشته باشند که زمین بدون این که برای ما قابل احساس باشد یک‌جا با تمام منظومۀ شمسی در اطراف مرکز کاینات انجام می‌دهد.

زمین با حرکت سریع در فضای کیهان (با سرعت ۲۲۰ کیلومتر در فی ثانیه) یک دور در اطراف هستۀ سحابی را در ظرف ۲۰۰ میلیون سال انجام می‌دهد و در آن پوتنسیال ثقلی دایماً در حال تغییر می‌باشد. در موسم تابستان فلکی (هنگامی که به مرکز سحابی از همه وقت بیش‌تر نزدیک می‌شویم) پوتنسیال ثقلی نسبت به موسم زمستان فلکی سه مرتبه بزرگ‌تر می‌باشد. کتله‌های بزرگ مواد در مرکز سحابی

گاهی زمین را یک‌جا با آفتاب و سایر سیّارات منظومهٔ شمسی به سوی خود جذب می‌کنند و گاهی از خود می‌رانند. زمین گاهی انقباض و زمانی به آهسته‌گی انبساط می‌یابد.

خلاصهٔ مطلب این که تمام پستی‌وبلندی‌های بزرگ کرّهٔ زمین یعنی کوه‌ها برای پیدایش خود در سطح زمین هم به نیروهای درونی و هم به همان اندازه به نیروهای پرتوان بیرونی کیهانی نیازمند اند. مضمحل‌شدن کوه‌ها و تخریب‌شدن آن‌ها مربوط به نیروهای مخصوص زمین می‌باشند. تمام کوه‌ها به آهسته‌گی و به تدریج چنان به همواری مبدّل می‌گردند که نشانی از کوه‌های سربه‌فلک‌کشیده باقی نمی‌مانَد؛ امّا به عوض آن‌ها به نوبهٔ خود کوه‌های جدیدی تشکیل می‌شوند.[1]



[1] - پستی‌وبلندی‌های زمین، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۲۳، یک‌شنبه ۲۹ آذر ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۲۴، دوشنبه ۳۰ آذر ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۲۲۵، سه‌شنبه ۱ دی ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۲۷، پنج‌شنبه ۳ دی ۱۳۶۰، ص ۳ و ۴.

آتش‌فشان و زنده‌گی

آتش‌فشان «تیاتیا» در یکی از جزایر کره که ۱۶۰ سال خاموش بود، در ۱۴ ژوئن سال ۱۹۷۳ به سوختن پرداخت. خاکستر زیادی به هوا بلند شد و روز روشن را به شب تار مبدّل کرد و به این ترتیب، به مدّت دو هفته ادامه داشت.

ژیولوژیست‌هایی که در جزیرهٔ مذکور اقامت داشتند عزم گرفتن نمونه‌هایی را از خاکستر آتش‌فشانی کردند. در اثنای تحلیل نمونه‌هایی که در برابر دیده‌گان ژیولوژیست‌ها به وجود آمده بودند در ترکیب نمونه‌های مذکور رامینوتیزاب‌ها و ترکیبات عضوی مختلف به فراوانی کشف شدند.

بالغ بر ۱۷ ماه در سال‌های ۱۹۷۵ ـ ۱۹۷۶ فوران آتش‌فشان «پلوسکی تولباچیک» در کامچاتکا جریان داشت. تحلیلاتی که در نمونه‌های به‌دست‌آمده از این آتش‌فشان صورت گرفتند نشان دادند که باید در حدود یک میلیون تن ترکیبات مغلق حاوی کربن در مواد پرتاب‌شده از آتش‌فشان وجود داشته باشد. محتویّات مواد عضوی را در خاکستر آتش‌فشانی در سه آتش‌فشان دیگر کامچاتکا و آتش‌فشان اندونیزی به نام «آگونت» نیز مورد آزمایش قرار دادند و در تمام موارد ترکیبات عضوی به پیمانهٔ تقریباً مساوی موجود بودند.

در نتیجه، این نظریّه که خاکستر آتش‌فشانی بعد از فوران با مواد عضوی آلوده شده است واژگون گردید.

آتش‌فشان، ریاکتور شیمیایی است

آتش‌فشان‌شناس مشهور شوروی به نام «یوگنی مار خینین»، فرضیّه‌یی را پیش کشید که ظهور و انکشاف حیات را در زمین با فعالیّت آتش‌فشان‌ها ارتباط می‌دهد. کربن یک جزء اساسی زنده‌جان می‌باشد و آتش‌فشان‌ها منبع اساسی کربن اند و خصوصاً کربن در ترکیب گازهای آتش‌فشانی به مقدار فراوان شامل می‌باشد. کربن آتش‌فشانی در تعاملات شیمیایی سهم می‌گیرد و باعث تولید مولکول‌های مغلق عضوی می‌شود.

قبل از آغاز فوران، عملیّات شیمیایی در داخل آتش‌فشان تحت شرایط مساعد، یعنی حرارت و فشار بلند، صورت می‌گیرد. در هنگام فوران، بر فراز آتش‌فشان ابر سیاهی از گاز و خاکستر تشکیل می‌شود که آن را می‌توان با ریاکتور عظیم؛ امّا بدون جدار، تشبیه کرد. امواج ضربه‌یی و مافوق صوت که در آن در اثر اختلاف فشار پدید می‌آیند و هم‌چنین حوادث برقی باعث مساعدساختن جریان تعاملات شیمیایی می‌شوند.

سراسر منطقهٔ پیرامون آتش‌فشان فعّال، به ساحهٔ عملیّات فعّال شیمیایی مبدّل می‌گردد. در هنگام فوران «تولباچیک» سیلان لاوا با مساحت مجموعی ۵۰ کیلومتر مربّع به وجود آمد. در اثنای فوران آتش‌فشان تیاتیا ستون گازها و خاکستر تا هشت کیلومتر بلند شد و عرض این ستون در حدود سه کیلومتر می‌رسید.

در تعاملات شیمیایی مذکور کدام مواد حصّه می‌گیرند؟ گاز ماگماتیک در ستون گاز و خاکستر آتش‌فشانی حجم زیادتری را اشغال می‌کند و گاز مذکور مرکّب از عناصر هیدروژن، کربن، آزوت، اکسیژن و سلفر می‌باشد و این‌ها همه موادی اند که ۹۵ درصد جسم زنده از آن‌ها متشکّل است.

خاکستری که نظر به وزن، قسمت اساسی ستون گاز و خاکستر آتش‌فشانی را تشکیل می‌دهد نقش کتلیست را در این ریاکتور مخصوص ایفا می‌کند.

در این ریاکتور طبیعی دهم حصّهٔ کربن که از هستهٔ زمین اساساً به شکل گاز کربنیک خارج می‌شود در ترکیب ترکیب‌های مغلق جدیدالتّشکیل سهم می‌گیرد.

نه تنها در زمین

هرگاه آتش‌فشان جنراتور طبیعی کربن و ترکیبات آن باشد، می‌توان پذیرفت که اوّلین‌بار حیات در مناطق آتش‌فشانی به ظهور رسیده است. از جملهٔ ۲۸ ترکیبی که اساس حقیقی زنده‌گی را می‌سازند، ۱۶ ترکیب در محصولات فعالیّت‌های آتش‌فشان‌ها دیده شده اند.

هرگاه ظهور حیات با فعالیّت آتش‌فشانی ارتباط داشته باشد، در آن‌صورت فقط برای زمین مختص نیست. فعلاً در زمین چند صد آتش‌فشان فعالیّت دارد. نظر به محاسبهٔ منجّمان در حدود ده به طاقت ده سیّاره در کیهان از هر نگاه مشابه به زمین می‌باشند. معلوماتی در دست اند که بیان‌گر فعالیّت‌های آتش‌فشانی در گذشته و اکنون در مهتاب، زهره و مرّیخ اند. در قمر مشتری به نام «ئیو» نیز آتش‌فشان‌های فعّال به مشاهده رسیده اند.

به این ترتیب، چنان‌چه دیده می‌شود فعالیّت آتش‌فشانی مقیاس کیهانی دارد و مدل پیدایش زنده‌گی در زمین ممکن است با فعالیّت‌های آتش‌فشانی عمومی کیهان ارتباط داشته باشد.

آتش‌فشان‌ها و نفت

یک سؤال حل‌ناشدهٔ دیگر نیز در برابر ما قرار دارد و آن عبارت از پیدایش نفت است. اکثر متخصصان معتقد اند که نفت از بقایای نباتی و حیوانی به مرور هزاران سال به وجود آمده است. تعدادی از دانش‌مندان به این نظر اند که پیدایش نفت با

عملّیه‌های بیولوژیکی ارتباط ندارد. سازمان‌دهی درست تفحّص معادن جدید نفت به حلّ این پرسش وابسته است.

آتش‌فشان‌ها یکی از سازنده‌گان ماده‌یی اند که حاوی هیدروکربن‌های مشخّص برای نفت می‌باشد. نظر به محاسبه‌یی که صورت گرفته است، مادهٔ مذکور همه ساله به مقدار ۵۰۰ هزار تن به وجود می‌آید. در ظرف تمام دورهٔ فعالّیت‌های آتش‌فشانی در زمین، که تقریباً ۵،۴ میلیارد سال را در بر می‌گیرد، مقدار عمومی مادهٔ کربن‌دار پرتاب‌شده در سطح زمین باید ۲ اعشاریّه ۲۵ ضرب در ۱۰ به طاقت ۱۵ تن باشد.

قسمتی از این مادهٔ آتش‌فشانی امکان دارد در قشر رسوبی زمین بیفتد و به این ترتیب در عملّیه‌های پیدایش نفت سهم بگیرد. هم‌چنین امکان دارد هر دو نظریّهٔ عضوی‌بودن و غیر عضوی‌بودن پیدایش نفت درست باشند. چنان‌چه نفت کشف‌شده در مناطق خیلی آتش‌فشانی از قبیل کامچاتکا، ساخالین، ژاپن، اندونیزی و غیره در ترکیب و خواص خود خصوصیّاتی دارد که آن را از نفت سایر مناطق متمایز می‌سازد. تحقیقات آینده ارتباط فعالّیت آتش‌فشانی را با ظهور زنده‌گی و پیدایش نفت روشن خواهند ساخت.[1]

[1] - آتش‌فشان و زنده‌گی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۵۱، شنبه ۳ بهمن ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۵۲، یک‌شنبه ۴ بهمن ۱۳۶۰، ص ۳.

حرارت اعماق زمین

جریان حرارت اعماق زمین آن‌قدر بزرگ نیست و در حدود صفر اعشاریّه صفر شش وات در فی مترمربّع سطح زمین می‌باشد. حرارتی که از طریق سطح ساحه‌یی معادل با میدان فتبال از زمین مجزّا می‌شود، تقریباً مساوی به حرارتی است که از سه چراغ صدواته تولید می‌شود. و به طور مجموع، قدرت جریان حرارتی که ا ز اعماق زمین می‌آید تقریباً سیزده مرتبه بزرگ‌تر از قدرت تمام ایست‌گاه‌های فعّال برق جهان در ام‌روز است.

حرارت در کجا بیش‌تر است؟

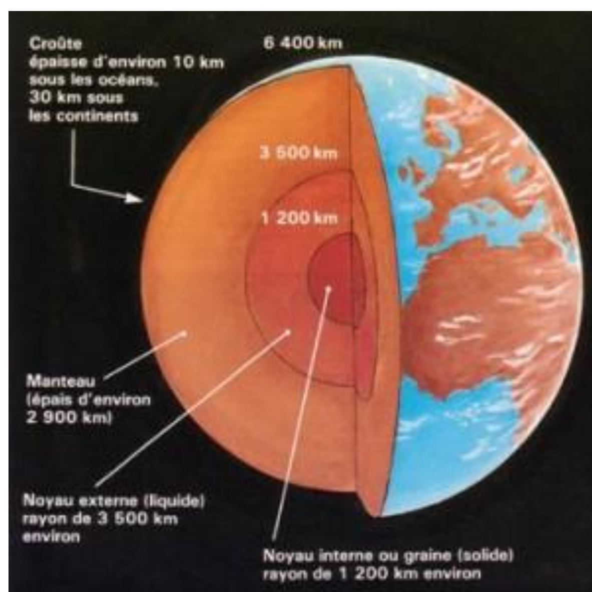
اندازه‌گیری جریان حرارتی زمین در همین اواخر ابتدا در سال ۱۹۳۹ در قعر بحیره‌ها و اقیانوس‌ها آغاز شد. دانش‌مندان کشورهای مختلف در این زمینه تا کنون بالغ بر هفت هزار اندازه‌گیری را اجرا کرده اند. در اتّحاد شوروی، این وظیفه را مؤسسات علمی و تحقیقی و از آن‌جمله انستیتوت فیزیک زمین و انستیتوت ژیولوژی آکادمی علوم آن کشور پیش می‌برَد. آله‌های اندازه‌گیرندهٔ حسّاسی در معادن زغال سنگ و یا در چاه‌های مخصوص برمه نصب می‌شوند. از همه بیش‌تر، اندازه‌گیری در اقیانوس‌ها در اعماق زیاد، خیلی مشکل است.

نقاطی که در آن‌ها فعلاً جریان حرارتی اندازه‌گیری شده است، به صورت غیر منظّم قرار گرفته اند. [جریان حرارتی] تنها در آمریکای شمالی، اروپا، استرالیا و اقیانوسیّه به صورت همه‌جانبه مطالعه شده است. با این‌همه، نقشه‌های عمومی جریان حرارتی زمین را ترتیب داده اند. ترتیب‌دادن این نقشه‌ها به کمک روش‌های ریاضی

و تکنیک محاسبوی به مرحلهٔ اجرا درآمده است. در این نقشه‌ها لکّه‌های «سرد» و «گرم» را می‌توان مشاهده کرد. لکّه‌های سرد در اروپای شرقی، کانادا، آفریقای شمالی، استرالیا، آمریکای جنوبی و بسترهای عمیق اقیانوس‌ها؛ و لکّه‌های گرم در کالیفورنیا، آلپ، آیسلند، حصّهٔ شرقی بحرالکاهل، در منطقهٔ بحیرهٔ احمر و در نزدیکی سلسله‌جبال‌های وسطی اقیانوس به چشم می‌خورند.

حرارت گذشته برای امروز و آینده

منابع حرارت داخلی زمین معلوم اند. این منابع عبارت اند از طبقات مانتیای زمین و ایزوتوپ‌های رادیوآکتیویته‌یی که در اثنای تجزیّه، حرارت تولید می‌کنند. امّا جوانب دیگر موضوع از قبیل این که حرارت چه‌گونه ارسال می‌شود تا هنوز کاملاً روشن نیستند.



به طور مثال؛ اسلوب مثمر ارسال حرارت، یعنی حرکت جریان‌های مواد، معلوم است. این مطلب را در مایعات، خوب‌تر می‌توان تصوّر کرد: مایعات در طبقات گرم، اتّساع می‌یابند، سبک‌تر می‌شوند و به طرف سطح، بالا می‌آیند و در طبقات خیلی سرد، ته‌نشین می‌شوند.

امّا طبقهٔ مانتیای زمین یک جسم جامد است. آیا جسم سخت می‌تواند جریان یابد؟ آری! می‌تواند. منتها سرعت جریان بسیاری از اجسام جامد خیلی کم است. یخ‌ها نیز جریان می‌یابند. خود کرّهٔ زمین یک جسم در حال حرکت است. شکل بیضوی ایده‌آلی زمین ادّعای ما را ثابت می‌سازد؛ زیرا در اثر چرخش، قطر زمین در خطّ استوا افزایش یافته است. برای اثبات متحرّک‌بودن قشر زمین می‌توان صعود جزیره‌نمای اسکندینویا را در دورهٔ بعد از یخ‌بندی دلیل آورد. همین که طبقهٔ ضخیم یخ‌بندی در سطح خشکه آب شد، جزیره‌نمای مذکور نیز بالا آمد.

با این‌همه علم هنوز نمی‌داند که آیا عملاً حرکت مادهٔ زمین شباهتی به حرکت مایعات دارد و یا نه؟ حتّا با وجود تکنیک محاسبوی قوّی معاصر، ساختن مدل حرکت مواد در طبقهٔ مانتیا مشکل است. زیرا برای این منظور باید چرخش تغییر شکل، عبور از یک حالت مواد به حالت دیگر، تبدّلات شیمیایی و به طور خلاصه تمام آن‌چه که در طبقهٔ مانتیای زمین رخ می‌دهند مورد بررسی همه‌جانبه قرار داد.

خصوصیّت حرکت مواد در اعماق زمین به حیث مهم‌ترین مشکل ژیوفیزیک باقی مانده است. امّا این را که چنین یک حرکت صورت می‌گیرد می‌توان یک مسألهٔ اثبات‌شده پنداشت. و فقط به کمک همین مسأله می‌توان توضیح کرد که تشعّع حرارت از اقیانوس‌ها و قاره‌ها یک‌سان است.

نظر به تئوری‌یی که اتوشمیدت در حدود چهل سال قبل به میان کشیده است، سیّارهٔ ما از گرد و غبار کیهانی و اجسام مابین فضای سیّارات در اثر نیروی ثقل به وجود آمده است. مواد در اثنای فشرده‌شدن به احتراق پرداخت. تاریخ‌چهٔ بعدی حرارت زمین مربوط می‌شود به تجزیّهٔ عناصر رادیوآکتیویته‌یی که در زمین وجود دارد.

در اثر گرم‌شدن، هسته و ساخت‌مان طبقوی زمین به جود آمدند و طوری که دانش‌مندان اظهار می‌کنند، تشکیل طبقات زمین هنوز هم در سرحدّ هستهٔ مذّاب جریان دارد و به این ترتیب، انرژی جدیدی تولید می‌شود که طبقهٔ مانتیای زمین را گرم می‌سازد. امّا انتقال حرارت از هسته چنان به آهسته‌گی صورت می‌گیرد که حرارتی که در عمق چندین صد کیلومتر در دورهٔ تشکیل زمین تولید شده است، فقط ام‌روز به سطح زمین می‌رسد.

حرارت داخلی زمین تکامل تدریجی زمین را تعیین کرد. این حرارت ممکن است نقش خود را در زنده‌گی آیندهٔ بشر نیز ایفا کند. در آینده استفادهٔ گسترده‌یی از این حرارت، بخصوص برای مقاصد حیاتی صورت خواهد گرفت.[۱]



[۱] - حرارت اعماق زمین، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۸۳، دوشنبه ۷ تیر ۱۳۶۱، صص ۳ و ۴.

به دنبال توفان‌های بحری

شب‌هنگام شهر از سروصدا بیدار شد. زمین از تکان‌های شدید به لرزه در آمد. دیوارهای خانه‌ها به حرکت درآمدند. مردم با وحشت به جاده‌ها ریختند.

زلزله همان‌طوری که ناگهان آغاز شده بود، ناگهان پایان یافت. مردم به جست‌وجوی اقوام و دوستان و مرتّب‌ساختن خانه‌های خویش پرداختند.

بعد از چهل دقیقه از طرف اقیانوس غریوی شنیده شد که هر لحظه بلندتر شده می‌رفت. موج آب یک‌راست به شهر پیش آمد، امّا کدام خسارهٔ بزرگی وارد نساخت. پس از ربع ساعت، موج دوم با ارتفاع ده متر پیش آمد و آب در جاده‌ها چنان ارتفاع گرفت که در آن خانه‌ها، حیوانات و انسان‌ها همه غرق شدند.

این توفان که در سال۱۹۵۲ به وقوع پیوسته است، یکی از تباه‌کن‌ترین توفان‌های جنوب کامچاتکا و شمال کوریل می‌باشد.

جداول خطوط میخی‌یی که توسّط باستان‌شناسان در سیبری کشف شده اند، نشان می‌دهند که تقریباً یک و نیم هزار سال قبل از میلاد، امواج بزرگی پای‌تخت دولت «اوگاریت» را از بین برده بود و علّت آن شاید انفجار آتش‌فشان «سانتورین» در شرق بحیرهٔ مدیترانه باشد و این نخستین خاطره‌یی است که از توفان به جا مانده است.

در سال ۸۹۶ میلادی: توفان، سواحل جزیرهٔ «خونسیو» را مورد تخریب قرار داد. صدها قریه ویران شدند و در حدود هزار نفر به هلاکت رسیدند.

در سال ۱۵۶۸: در کشور «پرو» بعد از زلزله، سواحل توسّط امواج دوازده‌متری به زیر آب فرورفتند.

در سال ۱۹۲۳: سرزمین«اوست ـ کامچاتکا» در زیر طبقهٔ ۲۰ ـ ۳۰ متر آب قرار گرفت.

در سال ۱۹۷۷: در اندونیزی در حدود دوصد نفر قربانی توفان شدند و تقریباً چهار هزار نفر بی خان‌مان گشتند.

در تاریخ می‌توان شواهد بی‌شمار دیگری نیز راجع به حوادث فلاکت‌بار توفان‌ها سراغ کرد. چه‌گونه چنین حوادث پیش‌بینی شود؟

علاوه براین انسان‌ها از همان آوانی که با توفان آشنایی پیدا کرده اند تا هنوز به جست‌وجوی وسایل مدافعوی آن نپرداخته اند.

میکانیزم توفان را هنوز هم دانش‌مندان به صورت همه‌جانبه نشاخته اند. فقط معلوم است که امواج بزرگ در هنگام وقوع زلزله به اثر آمیخته‌گی شدیداً عمودی قشر زمین به وجود می‌آیند.

زلزله‌هایی که توفان را به دنبال دارند، گاه‌گاهی در اقیانوس‌های هند و اتلس و در بحیره‌های عرب و مدیترانه رخ می‌دهند؛ امّا این حادثهٔ طبیعی از همه بیش‌تر (۸۰ درصد توفان) در اقیانوس آرام صورت می‌گیرد. در این منطقه قوّی‌ترین توفان‌ها با ارتفاع ۲۰ ـ ۳۰ متر به طور وسط در هر ده سال یک بار رخ می‌دهند و تناوب ضعیف‌ترین توفان‌ها با ارتفاع تا یک متر در هر سال چهار مرتبه می‌باشد.

توفان‌ها در اقیانوس با سرعت هواپیماهای ریاکتیف ۸۰۰ کیلومتر فی ساعت آغاز می‌شوند و بعداً به تدریج از سرعت آن‌ها کاسته می‌شود. از لحظهٔ به‌وجودآمدن آن‌ها تا رسیدن به ساحل، ده دقیقه و گاهی هم یک ساعت را در بر می‌گیرد. امواج از کانون زلزله در اعماق زمین سی مرتبه سریع‌تر از توفان حرکت می‌کنند.

با این که این اسلوب پیش‌بینی امواج عظیم از سال‌های پنجاه به بعد در شوروی، ژاپن و آمریکا مورد استفاده قرار داشت، دقیقاً معلوم نبود که زلزله باعث به‌وجودآمدن توفان می‌شود و یا نه؟

در تهیّهٔ طریقهٔ پیش‌بینی توفان نظر به زلزله‌های ثبت‌شده از سال ۱۹۵۷ سرگی سولوویف سهم داشته است. امّا در سهمیهٔ طریقهٔ جدید پیش‌گویی توفان، تنها در اخیر سال‌های هفتاد موفقیّت به دست آمد. دانش‌مند دیگری به نام ریکوف، زلزله‌سنجی ساخت که می‌تواند زیگنال‌های سایزمیکی را در سرعت‌های غیر معمولی برای زلزله‌شناسان قدیم، ثبت کند. این آله دقّت پیش‌گویی توفان را تا صد درصد بلند برد. با این‌هم تا این که میکانیسم به‌وجودآمدن توفان‌ها به طور همه‌جانبه مطالعه نشود، اعتماد به زلزله‌سنج‌ها خطرناک است. از همین باعث کار تهیّهٔ سیستم ثبت توفان به طور مستقیم در اقیانوس باز تا کنون پایان نیافته است.

اوّلین آلهٔ خبردهندهٔ امواج در سال ۱۹۶۴ در بحیرهٔ جزایر شیکوتان به کار انداخته شد. سال‌ها گذشتند و اقیانوس در حالت آرامش بود و کدام زیگنالی دیده نمی‌شد. و باوجود این‌هم اهمیّت روش جدید پیش‌گویی توفان تا اندازه‌یی بود که در کار تهیّهٔ آن دانش‌مندان کشورهای دیگر و در آن‌جمله ژاپن و ایالات متّحده نیز سهم گرفتند. در سال‌های ۱۹۷۵ ـ ۱۹۷۸ دانش‌مندان شوروی و کارکنان انستیتوت ژیوفیزیک گاوا هیأت مشترکی در اقیانوس آرام به طرف جنوب‌شرق جزیرهٔ «خوگایدو» اعزام داشتند. اگرچه در مدّت آزمایش، کدام توفانی به وقوع نپیوست؛ امّا آلاتی را که به کار انداخته بودند راجع به تمام تغییرات سطح اقیانوس و سمت جریان‌ها اطلاعات دقیقی به دست‌رس می‌گذاشتند.

در ۲۲ فوریهٔ سال ۱۹۸۰ آلهٔخبردهنده‌یی که در عمق ۱۱۳ متر به مسافهٔ ۲۰ کیلومتر از جزیرهٔ شیکوتان جابه‌جا شده بود، توفان بحری‌یی را به ثبت رسانید. بعد از

یک ساعت موج آب به ساحل رسید. اگرچه ارتفاع آب زیاد نبود و به طور مجموع به ۷ سانتی‌متر می‌رسید و ساحل کمی بلندتر بود؛ امّا تصویر آن به روی پردهٔ خودنویس به بسیار وضاحت به دست آمد.



به این ترتیب، برای نخستین‌بار در جهان، توفان بحری در اقیانوس به ثبت رسانیده شد و حسّاسیّت آلات و ارزش روش مذکور به تأیید رسید. توسّط این آلات به سهولت می‌توان پیش‌بینی کرد و اکنون باید راه‌های اساسی جلوگیری از توفان‌های بحری را مورد جست‌وجو قرار داد.[۱]

[۱] - به دنبال توفان‌های بحری، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۱۳۳، یک‌شنبه ۷ شهریور ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۳۴، دوشنبه ۸ شهریور ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۳۵، چهارشنبه ۱۰ شهریور ۱۳۶۱، صص ۲ و ۴.

آیا ذخایر نفت و گاز در جهان زیاد اند؟

این مسأله ام‌روز یکی از اساسی‌ترین مسایل اقتصاد جهانی است؛ زیرا در هر بیست سال مصرف انرژی در روی زمین به دو چند افزایش می‌یابد....

بعضی از اقتصاددانان غرب سال ۲۰۱۰ میلادی یعنی زمانی را که در آن وقت ذخایر هیدروکربن‌ها به پایان می‌رسند تاریخ آفت عمومی بشریّت تلقّی می‌کنند. با این‌همه با این نظر نباید موافقت کرد. این‌چنین یک دورنمای مشکل انرژیتیک ـ حرارتی خیلی مبالغه‌آمیز است.

ذخایر و تولید نفت و گاز

در بحث راجع به ذخایر انرژیتیک، البته علاوه بر نفت، گاز و زغال سنگ؛ باید سنگ‌های ورقه‌یی سوزنده و انرژیتیک آبی و اتومی نیز در نظر گرفته شوند.

با این‌همه «صدای جرق جرق» نخستین را ام‌روز نفت و گاز هیدروکربنی بازی می‌کنند و سهم آن‌ها در مصرف انرژی ۶۴ درصد است. از همین‌رو بیلانس انرژی هر کشور به نوبهٔ اوّل وابسته به ذخایر هیدروکربن آن کشور است. فعلاً در اعماق کشورهای سرمایه‌داری و کشورهای در حال رشد، موجودیّت مجموعاً بالغ بر ۴۶ تریلیون مترمکعب گاز تثبیت است.

از نگاه نفت، عربستان سعودی غنی‌ترین است و به تعقیب آن کویت، ایران، عراق و امارات متّحدهٔ عربی جا دارند. مجموعاً در اعماق شبه جزیرهٔ عربستان ۵۰ میلیارد تن «طلّای سیاه» موجود است.

نظر به محاسبات متخصصان، در اعماق آمریکای شمالی به مقدار ۴۲،۱۰ میلیارد تن نفت باقی مانده است و تقریباً ۶۰ درصد این ذخایر در مکزیک قرار دارد.

در آمریکای جنوبی و منطقهٔ بحیرهٔ کارائیب ۹۰،۳ میلیارد تن نفت کشف شده است که از آن‌جمله تقریباً ۷۳ درصد آن در ونزوئلا موجود است. در قسمت قارهٔ آفریقا ۳۴،۷ میلیارد تن نفت وجود دارد و ذخایر نفت اروپای غربی ۲،۲۲ میلیارد تن می‌باشد که بالغ بر ۵۰ درصد آن در قسمت بریتانیا و اضافه از ۳۲ درصد آن در نروژ واقع است.

کشورهای جنوب‌شرق آسیا، شرق دور و استرالیا دارای ۳۹،۳ میلیارد تن نفت اند و در این‌جا مقام اوّل را اندونیزی دارد.

قسمی که دیده می‌شود، ذخایر نفت در کشورهای جهان به صورت خیلی غیر منظّم قرار گرفته اند. چنین وضعی در مورد ذخایر گاز سوزنده نیز تقریباً صدق می‌کند.

نکات ذیل نیز جالب اند: هرگاه در سال ۱۹۲۰ در تمام جهان ۹۵ میلیون تن نفت تولید می‌شد، در سال ۱۹۵۰ این مقدار به ۵۳۲ میلیون تن رسید. از همان لحظه «انفجار» مخصوص در تولید نفت آغاز می‌شود: در سال ۱۹۶۰ به مقدار ۱۰۵۲ میلیون تن، در سال ۱۹۷۰ به مقدار ۲۳۳۶ میلیون تن، در سال ۱۹۸۰ به مقدار ۳۰۶۴،۴ میلیون تن. چنان‌چه دیده می‌شود تا پایان سدهٔ جاری سرعت افزایش تولید نفت کاهش می‌یابد و در آینده منتظر سقوط آن خواهیم بود.

اکثر دولت‌ها حدّ اعظمی تولید نفت را تحمّل کرده اند؛ مثلاً برای ایالات متّحده این حادثه در سال‌های ۶۰ و ۷۰ رخ داده است.

در اتّحاد شوروی، صنعت تولید نفت به صورت سرسام‌آوری رشد می‌یابد. اگرچه سرعت افزایش تولید فعلاً کم‌تر شده می‌رود؛ چنان‌چه متخصصان نفت در پنج‌سالهٔ

اوّل سال‌های ۷۰ تولید سالانهٔ نفت را به طور اوسط به ۲۷ میلیون تن و در نیمهٔ دوم دههٔ گذشته به ۲۳ میلیون تن و در پنج‌سالهٔ کنونی تنها به ۵ میلیون تن افزایش داده اند. مراکز تولید نفت شوروی در حال تغییر اند. تا سال‌های ۵۰ این مراکز در منطقهٔ قفقاز و قسمت‌هایی از آسیای میانه و قزاقستان؛ در سال‌های ۷۰ «اورال ـ پوولژی» و از سال‌های ۸۰ به بعد سیبری غربی بوده اند. در حال حاضر به این محل اهمیّت خیلی بزرگی قایل شده اند. در سال ۱۹۸۵ در این‌جا ۳۸۵ ـ ۳۹۵ میلیون تن تولید یعنی ۲۶ درصد تولید عمومی شوروی را برنامه‌ریزی می‌کنند.

دربارهٔ تولید گاز در شوروی، باید یادآوری کرد که در سال ۱۹۸۵ در نظر است آن را تا ۶۰۰ ـ ۶۴۰ میلیارد مترمکعب و از آن‌جمله در سیبری غربی تا ۳۳۰ ـ ۳۷۰ میلیارد مترمکعب برسانند. نقش عمده را در این مورد، معدن «اورینگوی» سیبری غربی بازی خواهد کرد.

قاره‌ها و اقیانوس‌ها آخرین حرف خود را نگفته اند

بعضی از سیاست‌مداران خارجی ابراز می‌دارند که اعماق کشورهای آن‌ها از نفت تهی شده اند و به این ترتیب، می‌کوشند سیاست تجاوزکارانهٔ خود را بنیاد گذاشته و به اثبات برسانند که برای کشورهای پیش‌رفتهٔ سرمایه‌داری تصرّف نفت بیگانه یگانه راه تأمین مواد سوخت صنعت آن‌هاست.

آیا راه صلح‌آمیز افزایش ذخایر مواد خام هیدروکربنی وجود دارد؟ با اعتماد کامل می‌توان گفت: آری. و نخستین دلیل آن، کشف ساحات جدید نفت و گازدار در ۱۰ ـ ۲۰ سال اخیر است و از آن‌جمله در بحیرهٔ شمالی، در آلاسکا، در سیبری غربی. و می‌توان با اطمینان ابراز داشت که قاره‌ها در بطن خود هنوز هم ذخایر نهفتهٔ زیادی دارند.

از جملهٔ ۶۰۰ حوزهٔ به اصطلاح رسوبی کرّهٔ زمین که در آن‌ها معادن نفت و گاز وجود دارند و یا ممکن است وجود داشته باشند، تنها ۲۰۰ حوزه مورد شناسایی قرار گرفته اند و ۴۰۰ حوزهٔ متباقی در نقشه‌های متخصصان نفت، لکّه‌های سفیدی بیش نیستند. اعماق آفریقا و آلاسکا، نواحی مرکزی آمریکای جنوبی و بعضی از نواحی سیبری نسبتاً کم‌تر مورد مطالعه قرار گرفته اند. قطب جنوب از نگاه ژیولوژیکی، عملاً دست‌نخورده باقی مانده است.

امّا در ساحاتی که نسبتاً خوب مطالعه شده اند هنوز هم امکان کشف معادن بزرگ هیدروکربن وجود دارد. فرضیّهٔ جدید ژیولوژیکی به نام «تکتونیک بزرگ قاره» ما را به حلّ مشکل ظهور هیدروکربن‌ها و قانون‌مندی موقعیّت آن‌ها در قشر زمین مساعدت می‌کند. نظر به این فرضیّه مساعدترین شرایط برای تشکّل زون‌های بزرگ نفت و گاز در محلّات تماس سنگ‌های لیتوسفیری موجود اند و در این جاها تحت درجات خیلی بلند حرارت و فشار زیاد، «تقطیر» طبیعی مواد عضوی پراگنده به هیدروکربن‌های مایع و گاز به صورت نسبتاً سریع و کامل صورت می‌گیرد.

یکی از ذخایر قابل انتظار دیگر عبارت از قاعدهٔ طبقات عمیق می‌باشد. در اکثر حوزه‌های نفت‌وگازخیز معاصر، با استفاده از برمه‌کاری اساساً طبقات فوقانی یعنی ۳ تا ۵،۳ کیلومتر مطالعه شده اند. تکنالوژی برمه‌کاری معاصر می‌تواند ما را به حفر چاه‌های برمه تا اعماق ۱۰ و حتّا ۱۵ کیلومتر نیز موفق سازد. امروز عمیق‌ترین چاه برمهٔ جهان عبارت از «کولسک» در اتّحاد شوروی است. حفر این چاه اکنون تا اندازهٔ یازده کیلومتر پیش رفته است. در ایالات متّحدهٔ آمریکا عمیق‌ترین چاه برمه در «اوکلاهوم» به اندازهٔ ۹۵۸۳ متر حفر شده است. پانزده سال قبل، آکادمیسن گوبکین، بنیادگذار علوم نفت شوروی، نوشته بود که: هنگامی که متخصصان نفت، معدنی را ازبین‌رفته محسوب می‌کنند تقریباً ۵۰ درصد نفت آن به موجودیّت خود ادامه

می‌دهد. این سیستم بهره‌برداری آیا یک سیستم وحشیانه نیست؟ و آیا متخصصان آیندهٔ نفت می‌توانند این وضع را تحمّل کنند؟ البته که نه. همین اکنون سطح فعلی علم و تکنیک نفت مبیّن آن است که به این مقدار عظیم نفت که در اعماق باقی می‌مانَد نباید سطحی نگریسته شود. سخنان دانش‌مند مذکور، واقعیّت خود را در ایّام ما نیز از دست نداده است.

یک ذخیرهٔ عملاً استفاده‌ناشدهٔ دیگر تولید نفت در قاره‌ها نیز وجود دارد و آن عبارت از ریگ‌های نفت‌دار و سنگ‌های ورقه‌یی سوزنده اند که تقریباً در سطح و یا در عمق صرف چند ده متر قرار دارند. احجار ریگی مادهٔ چسپ‌ناکی به نام نفت سنگین را می‌توانند در خود داشته باشند. از این نوع معادن در ایالات متّحده در ناحیّهٔ کوه‌های سکالیست و در اتّحاد شوروی در مناطق والگا، اورال و در شمال سیبری مرکزی شناخته شده اند. نظر به محاسبهٔ متخصصان، ذخایر عمومی جهانی ریگ‌ها و سنگ‌های ورقه‌یی سوزندهٔ نفت‌دار از ۸۰۰ میلیادر تن تجاوز می‌کنند. با این‌همه به کمک اسلوب معمولی فعلی، افزایش نفت سنگین از طبقات، غیر ممکن است. امّا همین که اسلوب ارزان‌تر تولید از این نوع معادن پیدا شود، مسألهٔ «نفت» در سراسر جهان تا سال‌هایی متمادی حل خواهد شد.

علاوه براین ژیولوژیست‌ها از مدّت‌ها به این طرف، حملات خود را در بحیره‌ها و اقیانوس‌ها که اعماق شان به عقیدهٔ متخصصان از نگاه داشتن هیدروکربن‌ها نسبت به اعماق قاره‌ها کم‌تر نیستند آغاز کرده اند. امروز برج‌های شبکه‌یی نفت، قسمت بزرگ چشم‌انداز بحیره‌ها را احتوا کرده اند. تولید هیدروکربن‌ها از قعر آب‌های ساحلی در بحیرهٔ شمالی، در خلیج فارس، مکزیک و ماراگاشب، در بحیره‌های مدیترانه، سیاه و کاسپین، در بحیره‌های قطب شمال در آمریکای شمالی و در آب‌های ساحلی آفریقا، هندوستان و استرالیا جریان دارد.

همین اکنون بحیره‌ها بالغ بر ۲۰ درصد تولید عمومی جهانی نفت و ۱۰ درصد تولید عمومی گاز را به دست‌رس ما می‌گذارند و در پایان قرن جاری این مقدار به صورت غیر منتظره‌یی بلندتر شده می‌رود.

قسمی که دیده می‌شود، ذخایر نفت و گاز قاره‌ها و اقیانوس‌ها هنوز هم از به‌اتمام‌رسیدن به دور است. اکمال تکنالوژی تولید و کشف معادن بزرگ و جدید، ما را به حصول ذخایر «طلّای سیاه» و مواد سوخت «آبی‌رنگ» اضافی و بزرگ نایل خواهد ساخت.[1]



[1] - آیا ذخایر نفت و گاز در جهان زیاد اند؟ روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۲۶۷، شنبه ۲۲ بهمن ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۶۸، یک‌شنبه ۲۴ بهمن ۱۳۶۱، صص ۳ و ۴.

نگاهی به مسألهٔ انرژی

وضعیّت بحرانی کنونی در انرژیتیک جهانی به طور غیر عمدی به بازده جهت تولید انرژی تأثیر کرده است. متخصصانِ هریک از این جهات، به شایسته‌گی و برتری جهت خود تأکید می‌ورزند و از همین جا سؤالی خلق می‌شود که امور مربوط به تولید انرژی باید به چه ترتیبی باشند؟

امّا قبل از همه نگاهی به استروکتور تولید انرژی معاصر تا پایان کنفرانس جهانی انرژیتیک می‌اندازیم:

ـ نفت ۴۶ درصد؛

ـ زغال در حدود ۳۰ درصد؛

ـ گاز طبیعی ۲۰ درصد؛

ـ انرژی آبی ۲ درصد؛

ـ مادهٔ سوخت هسته‌یی ۱ درصد؛

ـ سایر انرژی‌ها ۱ درصد.

تا سال ۲۰۰۰ میلادی استروکتور انرژیتیک یک اندازه تغییر خواهد یافت. تمام متخصصان اتّفاق نظر دارند که سهم نفت از ۳۵ ـ ۳۷ درصد افزایش نخواهد یافت و سهم مادهٔ سوخت هسته‌یی تا ۲ درصد بالا خواهد رفت؛ امّا طرف‌داران نیروگاه‌های اتمی معتقد اند که این سهم زیادتر خواهد بود.

در سال ۱۹۸۰ تولید عمومی انرژی از ۱۰ میلیارد تن مادهٔ سوخت شرطی تجاوز می‌کرد. چنین پیش‌گویی می‌شود که در سال ۲۰۰۰ تولید جهانی انرژی در حدود از ۱۵ تا ۳۰ میلیارد تن مادهٔ سوخت شرطی خواهد بود.

۱۰ میلیارد تن آیا یک مقدار زیاد است و یا کم؟

انرژی‌دانان می‌گویند: کم است؛ زیرا این مقدار مجموعاً در حدود ۳ درصد از مقدار انرژی‌یی است که تشعّع آفتاب به زمین می‌دهد. امّا متخصصان بخش انرژیتیک بیوسفیر می‌گویند: خیلی زیاد است؛ زیرا این مقدار درست مساوی به مقدار انرژی‌یی است که توسّط فوتولیتز تمام نباتات کرّهٔ زمین تهیّه می‌شود.

انرژیتیک بیوسفیر زمین در جریان میلیاردها سال تکامل تدریجی این سیّاره به دست آمده است. امروز افزایش تولید انرژی به کمک هر منبعی که انرژی موجودهٔ آفتاب را در سطح زمین مستقیماً مورد استفاده قرار نمی‌دهد عواقب خیلی ناگواری برای بیوسفیر و زنده‌گی انسان‌ها بار می‌آورَد.

و ما عواقب این کار را از همین حالا احساس می‌کنیم. به طور مثال، تناوب خشک‌سالی در سراسر جهان در ۵۰ سال اخیر ۸ بار افزایش یافته است؛ گردبادهای ویران‌کننده نسبت به سابق دو چند بیش‌تر در زمین رخ می‌دهند؛ و یا چنان‌چه می‌بینیم درجهٔ حرارت در فصل سرمای سال غیر عادی یعنی گاهی بیش از اندازه پایین و گاهی بلند است. از نظر محققان این گونه مثال‌ها همه زادهٔ رشد همه‌جانبهٔ انرژیتیک اند.

دانش‌مندان معتقد اند که تأمین انرژی و حفظ کیفیّت محیط زیست در عصر ما مشکل‌هایی اند که از نگاه اهمیّت با هم مساوی بوده با یک‌دیگر ارتباط خیلی زیادی دارند. هر منبع انرژی بایستی از این زاویّهٔ دید نگریسته شود که آیا آن منبع باعث ازدیاد انرژی در آتمسفیر زمین می‌شود و یا نه؟ منابعی وجود دارند که انرژی را با ضایعات معیّن حرارت و مواد تولید می‌کنند؛ به طور مثال، نیروگاه‌های حرارتی که در آن‌ها به حیث مادهٔ سوخت از زغال سنگ کار گرفته می‌شود به محیط ماحول خود حرارت و محصولات سوختن زغال و از آن‌جمله گاز سلفری رها می‌کنند.

امّا بیوسفیر زمین می‌تواند فقط بار محدودی از انرژی را متحمّل شود. از این لحاظ بشریّت باید خواسته‌های خود را با امکانات بیوسفیر سازگار سازد. و نظر به محاسبهٔ متخصصان دوچندشدن تولید انرژی توسّط منابع غیر آفتابی نسبت به عصر حاضر، اوّلین آستانهٔ چنین محدودیّتی به شمار می‌آید و بیوسفیر، تحمّل بیش‌تر از آن را ندارد.

با این‌همه، منابع جدید به اصطلاح ذواحتمالین انرژی از قبیل انرژی آفتاب، باد، ژیومتریک، انرژی کتله‌های بیولوژیکی و غیره گران‌بها بوده به اندازهٔ کافی مؤثر نیستند و آن‌قدر اقتصادی نمی‌باشند. امّا از طرف دیگر انرژیتیکی را که ام‌روز، انسان به کار می‌برَد نیز غیر اقتصادی است؛ چنان‌چه اکثر منابع انرژی‌یی که از مواد خام مینرالی استفاده می‌کنند به «زیرورو کردن» خیلی زیاد سراسر زمین نیاز دارند.

سنجش‌های کنونی اقتصادی که ما به آن‌ها عادت گرفته ایم کهنه شده می‌روند و هرگاه تمام دورهٔ تولید منبع انرژی (از قبیل ساخت‌مان بهره‌برداری، کارگرفتن مجدد از ضایعات و دی‌منتاژ بعد از به‌پایان‌رسیدن انرژی منبع) در نظر گرفته شوند از اهمیّت این سنجش‌ها کاسته می‌شود. آلوده‌گی فیزیکی و شیمیایی محیط، خسارات بزرگی را به بار می‌آورَد و هم‌چنین مصارف دفاع از محیط همه‌ساله به شدّت افزایش می‌یابند.

برای جلوگیری از ازدیاد آلوده‌گی محیط، بایستی ازذخایر انرژیتیک به مقاصد خیلی مختلف تا حدّ اعظمی استفاده شود و این از بسیاری جهات مترادف به مفهوم «تکنالوژی بدون ضایعات» است؛ زیرا انرژی‌یی وجود ندارد که نتوان از آن استفاده کرد. از همین سبب، در زمان معاصر در اکثر پروژه‌های شوروی کوشش می‌شود تا «ضایعات» انرژیتیک تا حدّ اصغری پایین آورده شوند.

انالیز انرژی مصرف‌کننده‌ها مساعدت می‌کند تا آن‌ها را به چهار گروه اساسی دسته‌بندی کنیم: صنعت، کشاورزی، ساحات حیاتی، ترانسپورت. نیازمندی‌های انرژیتیکی هر گروه، از نگاه کمیّت تقریباً مساوی و از نگاه کیفیّت متفاوت اند. اساس صنعت معاصر اصولاً به انرژیتیک خیلی قوّی گذاشته شده است؛ در حالی که سایر مصرف‌کننده‌ها می‌توانند به انرژیتیک «کوچک» بنیادگذاری شوند. به طور مثال، اتوموبیل می‌تواند یا موتور بنزینی، یا باتری آفتابی و یا اکومولاتور الکتروشیمیایی داشته باشد.

مشکل انرژیتیک از نگاه اکولوژیک فقط زمانی حل می‌شود که از وابسته‌گی به چنین خطرات مخوف رهایی یابد.[۱]

---

[۱] - نگاهی به مسألۀ انرژی، روزنامۀ «بیدار»، سال شصت و دوم، شمارۀ ۶۷، یک‌شنبه ۲۲ خرداد ۱۳۶۲، ص ۳؛ شمارۀ ۶۸، دوشنبه ۲۳ خرداد ۱۳۶۲، ص ۳.

توفان‌های زیرزمینی در آیینهٔ آسمان

حوادث خارق‌العاده در علم آن‌قدر عادی و قانون‌مند اند که موجودیّت آن‌ها به ذات خود می‌تواند یک امر خارق‌العاده باشد. هنگامی که زلزله‌شناسان ناگهان توجهٔ خود را به آسمان معطوف می‌دارند و در آن جا کشف اسرار توفان‌های زیرزمینی را مورد جست‌وجو قرار می‌دهند، خود یک امر خارق‌العاده است.

مشکل جست‌وجوی رخ‌دادهای قبل از زلزله، یکی از مشکل‌های اساسی در زلزله‌شناسی به شمار می‌رود. علامهٔ تغییرات در محیط ماحول که وقوع زلزله را پیش‌گویی می‌کند، کاملاً به صورت واقعی وجود دارد؛ اگرچه دست‌رسی به آن دشوار است.

بسیاری از مردم راجع به روشن‌شدن اسرارآمیز جوّ زمین و راجع به وقوع ناگهانی صاعقه در آسمان که تکان زیرزمینی را به دنبال داشته اند شنیده اند. آیا این حوادث صرف به روی تصادف صورت می‌گیرند؟

در فیزیک قانونی است به نام «کلایترون ـ مندلیف» که می‌گوید: هرگاه در یک ظرف سربسته فشار گاز تغییر داده شود، در آن‌صورت موافق با آن درجهٔ حرارت نیز تغییر می‌یابد. اگر به دهنده‌های درجهٔ حرارت و فشار، خودنویس‌هایی را وصل کنیم، دو منحنی موازی ترسیم خواهند شد؛ یعنی تغییر درجهٔ حرارت و فشار به اصطلاح دانش‌مندان، در یک فاز صورت می‌گیرد.

تمام این‌ها قبلاً خوب معلوم بودند. امّا چیز جالب این است که: در حجم باز، مثلاً در جوّ زمین، این تصویر وارونه است؛ تغییرات نه موازی، بل‌که به فازهای مخالف

صورت می گیرند؛ یعنی هر قدر حرارت بلند باشد به همان اندازه فشار پایین می‌باشد. در گراف، منحنی‌ها باز هم تکرار می‌شوند؛ امّا در انعکاس آیینه‌یی. و اگر ورق گراف از میان قات شود، این خطوط عملاً به گونهٔ ایده‌آلی بالای هم منطبق می‌شوند.

آزمایش‌هایی که تغییر جو را با روندهای تکتونیکی زمین ارتباط می‌دهند قبلاً به مراتب اجرا شده اند، امّا نتیجه نداده بودند؛ ا زهمه اوّل‌تر به علّت این که بررسی حرارت، فشار و سایر مشخّصات، هرکدام به طور جداگانه انجام می گرفت. هم‌کاران آزمایش‌گاه انستیتوت فشار زلزله‌شناسی آکادمی علوم تاجیکستان به بررسی ارتباط متقابل بین مشخّصات مذکور نایل آمدند. باری آنان ورق گرافی را که بر روی آن حرارت و فشار ثبت شده بودند برمی‌گرداندند که ناگهان انحرافات شدیدی را کشف کردند. تصوّر کنید: پریبورهایی که حالت جو را در شبانه‌روزها، هفته‌ها و ماه‌ها تعقیب می‌کنند، منحنی‌هایی را که در هنگامِ برروی‌هم‌قرارگرفتن به طور ایده‌آل با هم منطبق می‌شدند ترسیم می‌کردند. ناگهان انحراف شدیدی به مشاهده می‌رسد، انگار در این امر نیروهای نامرئی‌یی دخالت کرده باشند. منحنی فشار به طور وصف‌ناشدنی‌یی به سویی دیگر منحرف می‌شود؛ امّا پس از انحراف دوباره به حالت عادی خود برمی‌گردد. همه چیز به آرامش می‌گراید، امّا در همین لحظه است که توفان زیرزمینی به وقوع می‌پیوندد.

یو. بانوف، مدیر آزمایش‌گاه مذکور می‌گوید: این تجربه چندین بار به اجرا درآمد، با این‌همه نتیجهٔ به‌دست‌آمده نمایان‌گر کشف پیش‌گویی‌کنندهٔ دقیق زلزله نبود. در این‌جا همه چیز پیچیده اند؛ زیرا اطّلاع کافی در همین‌جا به پایان می‌رسد و بعداً ساحهٔ فرضیّه‌ها آغاز می‌یابد. با وجود این هم، می‌توان افزود که به کمک این

طریقه تا کنون یک سلسله از زلزله‌ها پیش گویی شده اند و زلزلهٔ شدید و عمیق «پامیر ـ هندوکش» در دسامبر سال ۱۹۸۳ از آن جمله است.

فعلاً مسلّم است که هیچ کدام از زمین‌لرزه‌ها به طور ناگهانی به وقوع نمی‌پیوندد. «آماده گی» جهت وقوع زلزله به تدریج و دیر صورت می گیرد. نیروهای شگرف با عمل تدریجی به بی‌جاساختن طبقه‌های عمیق می‌آغازند.

در سطح زمین، این وقایع هنوز محسوس نبوده ما در جریان چندین شبانه‌روز چیزی را در این مورد نمی‌بینیم. امّا کانون زلزلهٔ آینده به پخش‌کردن تششّعاتی می‌آغازد که در ساحهٔ ژیوفیزیکی در محیط ماحول تأثیر وارد می کنند. طبیعت آن‌ها هنوز مطالعه نشده است؛ امّا همین قدر تثبیت شده است که آیونیزه‌شدن جوّ زمین فراورد این روندهای اسرارآمیز می‌باشد؛ و از همین‌رو، بیش‌تر از همه در سایه‌روشن‌ها تابش و یا حتّا رعد و برق به ظهور می‌رسد. از همین‌جاست که رفتار غیر عادی در جانوران، احساسات اضطراب‌آمیز برای انسان‌ها و شدّت تغییر در جو رونما می‌شوند و انحراف در گراف نیز از آن جهت است که آیونیزه‌شدن، باعث تغییر فشار می‌شود و بالآخره از همین رو است که این روش پیش‌گویی در فصل تابستان مثمر تمام می‌شود؛ چون که آیونیزه‌شدن جو، باعث تششّع آفتاب شده تصویر را «چرب می‌سازد».

این مدل فرضی روندهایی که قبل از زلزله‌ها در جو رخ می‌دهند، ممکن است قابل بحث و نامکمّل باشد؛ امّا به هر صورت بیان‌گر خیلی خوب حادثهٔ تعادل بین فشار و درجهٔ حرات است که توسّط هم‌کاران انستیتوت کشف شده است.[۱]



[۱] - توفان‌های زیرزمینی در آیینهٔ آسمان، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و ششم، شمارهٔ ۲۱۰، دوشنبه ۱۶ آذر ۱۳۶۶، ص ۳. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

در گسترهٔ ستاره‌شناسی و مسایل کیهانی

باز هم معمّای دیگری از زهره

سیّارهٔ زهره همیشه یکی از مرموزترین سیّارات در منظومهٔ شمسی به حساب رفته است. درست است که در ظرف سال‌های اخیر به کمک آلات فضایی و هم‌چنین توسّط ترصّد رادیویی، اسرار آن کشف شده اند؛ امّا در گسترهٔ دانش همیشه هنگامی



که یک معمّا حل می‌شود، به جای آن معمّاهای جدیدی به ظهور می‌رسند. یکی از این معمّاهای موجود در زهره همانا معلوم‌شدن گردش غیر عادی این سیّاره به دور محورش می‌باشد.

از مدّت‌ها پیش معلوم است که مدّت حرکت زهره به دور آفتاب مساوی به **۲۲۵** شبانه‌روز زمین می‌باشد و بسیاری از ستاره‌شناسان معتقد بودند که مدّت حرکت وضعی زهره مساوی به مدّت حرکت آن به دور آفتاب است. امّا ترصّدهای رادیولوکاسیونی نشان داد که زهره یک چرخش به دور محور خود را در جریان **۲۴۳** شبانه‌روز زمین انجام می‌دهد و جالب‌تر این که: حرکت وضعی زهره به جهت معکوس حرکت سایر سیّارات منظومهٔ خورشیدی است!

مطابق به یکی از فرضیّه‌ها؛ علّت حرکت وارونهٔ زهره عبارت از تغییراتی است که تحت تأثیر خورشید در آتمسفیر آن صورت می‌گیرد. طرف‌داران این فرضیّه معتقد اند که در ابتدا زهره در استقامت معمولی برای سیّارات، می‌چرخید؛ امّا بالآخره این چرخش به صورت وارونه درآمد.



اگرچه کاملاً امکان دارد که زهره از همان آغاز حرکت وضعی معکوس داشته است که علّت آن در پیدایش سیّاره نهفته باشد. در آینده این حرکت زیر تأثیر نیروهای مدّ و از آن‌جمله نیروهای وابسته به جاذبهٔ زمین اندکی آهسته‌تر گردید. با

استفاده از این نظریّه چنین استنباط می‌شود که در موقعیّت‌های متقابل زمین و زهره تکرار معیّنی به مشاهده می‌رسد.

هر مرتبه هنگامی که زهره و زمین در یک خطّ مستقیم با خورشید قرار می‌گیرند همان یک طرف سیّاره به طرف زمین متوجّه می‌شود. علاوه بر این، موقعیّت‌های متقابل زمین، زهره و خورشید به طور دقیق بعد از هر ۲۹۲۰ شبانه‌روز زمین تکرار می‌شوند که تقریباً ۱۲ دور حرکت وضعی این سیّاره را تشکیل می‌دهد!

چنین تطابق‌ها شاید هم از تصادفاتی ساده باشند. از این تطابق‌ها از همه اوّل‌تر چنین نتیجه‌گیری می‌شود که عمل متقابل جاذبهٔ زمین و زهره نقشی عمده را در چرخش شبانه‌روزی سیّارهٔ هم‌سایه بازی کرده است.



عین چنین عمل متقابل بین زمین و ماه اثر بارزی را در مشخّصات حرکت‌های وضعی این اجرام سماوی به‌جا گذاشته است. مثلاً جاذبهٔ ماه باعث تغییر شکل قسمت‌های خشکه و آب زمین می‌گردد. به کمک مدّ که از اثر ماه به وجود می‌آید، زمین در مسکو در یک شبانه‌روز دو مرتبه به اندازهٔ تقریباً ۴۰ سانتی‌متر بالا و پایین

می‌شود. طوری که محاسبات نشان می‌دهند؛ در نتیجهٔ چنین تغییر شکل‌ها تغییر تدریجی سرعت چرخش شبانه‌روزی سیّارهٔ ما صورت می‌گیرد. این چرخش همواره آهسته‌تر و دوام شبانه‌روز زیادتر شده می‌رود (به طور اوسط در هر سال به اندازهٔ دو میلی ثانیه).



از همی سبب است که می‌توان گفت چرخش غیر عادی زهره نه تنها تحت تأثیر آفتاب، بل‌که تحت تأثیر زمین نیز صورت گرفته می‌تواند؛ لیکن با وجود این هم فعلاً این موضوع تنها یک فرضیّهٔ معمولی است.[1]

[1] - باز هم معمّای دیگری از زهره، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۶۶، پنج‌شنبه ۱۷ مهر ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۲.

آفتاب هرچه درخشان‌تر می‌تابد

ولادیمیر نیمان

آیا می‌توان در درون یک بوشکهٔ پر از باروت زنده‌گی کرد؟ آن‌هم نه هنگامی که باروت در آن در حالت آرامش قرار داشته باشد، بل‌که در لحظهٔ انفجار؟ طوری که معلوم کرده اند، این کار امکان دارد؛ امّا به یک شرط! هرگاه عملیّات حیاتی را میلیاردها مرتبه سرعت بخشید و یا تداوم انفجار را به همان اندازه افزایش داد.

در حال حاضر، بسیاری از مردم در این باره صحبت می‌کنند که کیهان و در این ضمن عالم افلاک ما به تعقیب انفجاری به زنده‌گی ادامه می‌دهد که میلیاردها سال قبل رخ داده است. امّا باید در نظر داشت که برای پیدایش ساحهٔ وسیعی چون کیهان و یا عالم افلاک، مدّت زنده‌گی و تداوم انفجار به کلّی با مقیاس‌های دیگری غیر از مقیاس‌ها برای بوشکهٔ پر از باروت و حتّا برای منظومهٔ شمسی اندازه‌گیری می‌گردد.

در ستاره‌شناسی قاعده‌یی به این گونه وجود دارد: مداومت زنده‌گی یک سیستم متناسب است به سه چند ابعاد آن. مثلاً ، هرگاه برای زمین طول زنده‌گی مساوی به یک میلیارد سال باشد، برای آفتاب مساوی به یک تریلیون سال می‌شود. از همین سبب، اگر انفجار عالم افلاکی ما نیز صورت بگیرد، به طور مجموع دریافت ما مانند انفجاری نیست که ما از این کلمه در تصوّر خویش داریم.

از آفتاب آغاز می‌کنیم. در ظرف ۳۵۰ سال اخیر که ترصّد بالای آفتاب به طور کافی دقیق گردیده است، دانش‌مندان معلوم کردند که فعالیّت آفتاب هرچه بیش‌تر شده می‌رود. نظر به تحقیقاتی که صورت گرفته، افزایش مطلق تعداد لکّه‌های آفتاب در ظرف ۳۵۰ سال تقریباً به اندازهٔ ۲۰ ـ ۳۰ درصد بوده است.

امّا این موضوع تنها به یک آفتاب منتهی نمی‌شود. اصل مطلب هم در همین جاست. به طور مثال، ستارهٔ سیریوس در زمان فراعنهٔ مصر (حتّا خیلی بعدتر، تا قرون وسطی) در وقایع‌نامه‌ها به حیث یک ستارهٔ سرخ تحریر می‌یافت. اکنون سیریوس یک ستارهٔ سفید است. ستارهٔ دیگری نیز به نام «النّایر» در عصر حاضر یک ستارهٔ سفید است؛ امّا نام آن (النّایر) از ترجمهٔ عربی (شعله‌ور) سرخ معنا می‌دهد. به این ترتیب، گرم‌شدن ستاره‌گان، مانند گرم‌شدن آفتاب در مقابل دیده‌گان انسان، یعنی بسیار سریع، جریان دارد.

آیا از نقطه‌نظر تئوری چنین چیزی امکان دارد؟ بلی؛ در این زمینه تئوری‌یی موجود است به نام تئوری گرم‌شدن تدریجی ستاره‌گان که به کمک تحلیل استاتیکی مورد قبول واقع شده است.

گرم‌شدن سریع باید به اشتعال تولّد ستاره‌گان نو و مافوق نو منتهی شود. عملاً افزایش این اشتعالات را در مداومت زمان می‌توان معلوم کرد. دانش‌مند شوروی، یو. پسکوفسکی (در سال ۱۹۷۲) با اتّکا به وقایع‌نامه‌های باستانی مصر و چین و هم‌چنین آثار قرون وسطایی، تمام معلومات دردست‌داشته مبتنی بر ترصّدات غیر تلسکوپی را در زمینهٔ اشتعال ستاره‌گان نو و مافوق نو از هزارسالهٔ دوم قبل از میلاد تا اخیر قرن ۱۷ توحید ساخت. به این ترتیب، معلوم شد که حوادث فضایی در تمام زمان‌ها حدّ اقل با دقّت و ژرف‌نگری ترصّد شده اند و واضح شد که اگر قبل از عصر ما مجموعاً ۳ ـ ۸ اشتعال مشابه ستاره‌گان نو و مافوق نو در یک هزاره به مشاهده رسیده باشند، در

مقابل، در آغاز عصر ما ۲ ـ ۵ اشتعال در یک سده و در قرون ۱۴ ـ ۱۶ به تعداد ۱۰ ـ ۱۵ ا شتعال به مشاهده رسیده اند. با ترسیم این معلومات به روی گراف، منحنی مشخّصی برای عملّیات انفجاری به وجود می‌آید.

آیا در درون منظومهٔ خورشیدی (به استثنای خود خورشید) معلوماتی که افزایش فعالیّت عالم افلاکی را تأیید کند وجود دارد؟ بلی؛ و کم هم نیستند.

من (ولادیمیر نیمان، سیّاره‌شناس، نویسندهٔ مضمون) مواردی را دریافته ام که مؤید فرضیّهٔ گسترش زمین می‌باشند. اینک می‌توان معتقد شد که سرعت این عملّیه، یعنی افزایش ساحهٔ زمین، در ظرف ۶۰۰۰ سال اخیر به ۱۵ درصد می‌رسد که این رقم حتّا نظر به مقیاس‌های فضایی خیلی بزرگ می‌باشد.

معلوماتی در دست است که در نیمهٔ اوّل قرن ۱۹ سطح زهره از زمین بدون تجهیزات دیده می‌شد. در اطراف زهره ساحهٔ مقناطیسی خیلی زیادی موجود بود. بلندرفتن حرارت، سیّاره را مجبور ساخت تا به طور قابل ملاحظه‌یی از گاز تصفیّه شود (و از همین سبب درخشش آتمسفیر آن کم شد) و ساخت‌مان‌های مقناطیسی هستهٔ آن تخریب گردد.

تغییراتی منحصربه‌فرد در عطارد نیز صورت گرفته است. در اواخر قرن گذشته دو مترصّد معروف: سسکیا پاریلی و آنتونیا دی به این نتیجه رسیدند که مدّت چرخش عطارد به دور آفتاب و مدّت حرکت آن به دور محور خودش مطابقت به ۸۸ شبانه‌روز می‌کنند. در سال‌های ۵۰ قرن ما دانش‌مندان دریافتند که هرگاه مدّت چرخش عطارد به دور آفتاب به همین اندازه باقی مانده باشد، در آن صورت مدّت چرخش آن به دور محورش به اندازهٔ یک‌سوم کم‌تر شده است (یعنی مساوی به ۵۹ شبانه‌روز شده است). به این ترتیب، عطارد چرخش خود را سرعت می‌بخشد.

در اخیر باید گفت که تشعّع انرژی مشتری خیلی بیش‌تر از جذب آن از آفتاب می‌باشد. هم‌چنین معلوم است که درخشش آن افزایش می‌یابد و در سدهٔ اخیر این افزایش تقریباً ۱۵ فیصد بوده است.

تمام معلومات به‌دست‌آمده مؤید مفهوم واحدی اند: ما در عالم افلاکی‌یی زنده‌گی می‌کنیم که فعالیّت خود را توسعه می‌دهد. برای ما زمینی‌ها این مفهوم چه چیزی را بازگو می‌کند؟ روند توسعهٔ فعالیّت، تقریباً ده هزار سال قبل آغاز یافته است؛ یعنی هنگامی که در زمین دورهٔ آخر یخ‌بندی به پایان رسید. از این سبب باید گفت که دورهٔ یخچالی دیگر به سوی ما برنمی‌گردد و اقلیم به تدریج گرم‌تر شده می‌رود.[۱]



[۱] - آفتاب هرچه درخشان‌تر می‌تابد، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۸۲، یک‌شنبه ۱۱ آبان ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۸۳، دوشنبه ۱۲ آبان ۱۳۵۹، ص ۲.

اقمار مصنوعی بالآخره چه می‌شوند؟

در ظرف دو دهۀ عصر فضا که با پرتاب قمر مصنوعی شوروی در اکتبر سال ۱۹۵۷ گشایش یافت، از طرف مجموع کشورهای جهان در مدارهای نزدیک به زمین در حدود دو و نیم هزار دست‌گاه گوناگون فضایی پرتاب شده اند. هرگاه مراحل اخیر راکت‌های حامل، عناصر گوناگون پرتاب‌شده و کنتیزهایی که در مدار می‌افتند در نظر گرفته شوند، در آن صورت رقم متذکّره را می‌توان دو برابر کرد.

برای بسیاری از اجسام مصنوعی فضایی (به استثنای دست‌گاه‌های سرنشین‌دار و دست‌گاه‌های هدف‌دار و بدون سرنشین) بازگشت به زمین پیش‌بینی نمی‌شود. این «خاک‌روبۀ فضایی» بالآخره چه می‌شود؟

معلوم است که زمان موجودیّت اقمار مصنوعی زمین، به حیث اجرام سماوی مستقل توسّط طریقۀ اساسیِ ارتفاع پرواز، تعیین می‌گردد و امکان دارد این زمان موجودیّت از ده‌ها دقیقه (برای ارتفاعات ۱۵۰ ـ ۱۶۰ کیلومتر) تا میلیون‌ها سال (برای مدارهای بسیار مرتفع) تغییر یابد. بیرون‌رفتن دست‌گاه ازمدار مستلزم تأثیرات متوقّف‌کنندۀ رسوبات آتمسفیر می‌باشد.

قمر مصنوعی به تدریج به زمین نزدیک شده می‌رود و سرانجام با سرعت هشت کیلومتر در یک ثانیه در طبقات متراکم آتمسفیر به شدّت داخل می‌شود؛ یعنی ده مرتبه سریع‌تر از مرمی. اجزای ساخت‌مان دست‌گاه ممکن است در این اثنا تا ۶۰۰۰ درجۀ سانتی‌گراد گرم شوند. این چنین درجۀ حرارت را حتّا فلزاتی که نقطۀ غلیان شان بسیار بلند باشد نیز تحمّل کرده نمی‌توانند. آن‌چه که مربوط دست‌گاه‌ها، سفینه‌ها و یا

کپسول‌های اقمار مصنوعی زمین می‌شود این است که آن‌ها را چربی مخصوصی از سوختن محافظت می‌کند.

به این ترتیب تمام آن چیزهایی که باید به زمین برگردند با کمال امانت‌داری به سطح زمین می‌رسند و آن چیزهایی که باید بسوزند حدّاقل به خوبی می‌سوزند. امّا با وجود این: آیا ممکن است که کدام حصّه‌یی از قمر مصنوعی زمین موقع نیابد تا در آتمسفیر آتش بگیرد و پارچه‌های آن به زمین برسد؟ اگرچه باید چنین حادثه‌یی رخ ندهد؛ امّا باز هم سعی می‌ورزند تا «ملاقات با آتمسفیر» را با دست‌گاه ثقیل فضایی (مثلاً: ایست‌گاه فضایی‌یی که دارای میکانیسم‌ها و آگریگات‌های نیرومند و بزرگ است) در محلّی در بالای سطح متروک اقیانوس ترتیب بدهند.[١]



[١] - اقمار مصنوعی بالآخره چه می‌شوند؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۰۶، دوشنبه ۱۰ آذر ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۳.

آفتاب، یک ستارهٔ متناوب است؟

چندی قبل از امروز به فکر هیچ کسی خطور نمی‌کرد که آفتاب انقباض و انبساط می‌کند؛ یعنی گاهی ابعاد آن افزایش می‌یابد و گاهی کوچک می‌شود. امّا در نتیجهٔ تحقیقی که در رصدخانهٔ نجومی ـ فیزیکی در «کریم» تحت ره‌بری آکادمیسن آندری سیویرنی انجام داده شد معلوم شد که آفتاب از جملهٔ ستاره‌گان متناوب است.

آفتاب نور می‌افشانَد، گرما می‌بخشد... و میلیاردها سال است که با تشعّع در حدود چهار ضرب در ده به طاقت سی و سه ارگ انرژی در هر فی ثانیه، به نورافشانی و گرمابخشی خود ادامه می‌دهد. این انرژی وحشت‌آور معادل به انرژی‌یی است که در دو میلیو ن تن مواد نهفته می‌باشد. با این‌همه هرگاه انگشتانه‌یی مملو از پلاسمای برداشته شده به زمین آورده شود، در آن‌صورت ما به عوض روشنایی سوزنده فقط نوری را خواهیم دید که اندکی از چراغ دستی درخشان‌تر است. از این‌جا برمی‌آید که یک گرام مادهٔ خورشیدی مؤلّد قدرتی در حدود دو وات می‌باشد.

***

آندری سیویرنی (فعلاً آکادمیسن و رئیس رصدخانهٔ نجومی ـ فیزیکی کریم) در سال‌های ۳۰ مصروف مطالعهٔ سیفشیدها و یا ستاره‌هایی بود که درخشش خود را تغییر می‌دادند. او نظر داد که این اهتزاز درخشش، زادهٔ انعکاس روندهای متناوبی است که در اجرام سماوی جریان دارد. یعنی سیفشیدها به صورت ریتمیک، فشرده و گسترده می‌شوند. ارتباط بین تناوب اهتزاز ستاره و ساخت‌مان درونی آن نیز تعیین

شد. و این تناوب باید نه تنها توسّط اندازه‌ها و کتله، بل‌که توسّط موقعیّت تراکم نظر به حجم نیز تعیین گردد. به هر اندازه‌یی که ستاره نامتجانس باشد به همان اندازه تناوب انبساط و انقباض کم‌تر می‌شود.

امّا امتحان این که آیا واقعاً سیفشیدها انبساط و انقباض می‌کنند و یا نه غیر ممکن به نظر می‌رسد. زیرا سیفشیدها در مسافاتی خیلی دور از ما قرار دارند؛ آن‌قدر دور که حتّا در مقیاس‌های خیلی بزرگ مانند نقاط کوچکی اند. و این نظریّه که آفتاب نیز امکان دارد یکی از ستاره‌گان متناوب باشد چیز عجیبی نیست.

در سال **۱۹۷۳** میلادی هنگامی که در رصدخانهٔ «کریم» تلسکوپ آفتابی به طور اساسی به اکمال رسید، دیده شد به هر اندازه‌یی که نور در تلسکوپ مسافهٔ زیادتری را عبور کند، به همان اندازه نیروی مجاز آله بزرگ‌تر می‌باشد.

اوّل‌تر از همه باید واضح می‌شد که آیا سطح آفتاب همیشه غیر متحرّک و یا به صورت متناوب بالا و پایین می‌رود؟ و ثانیاً باید سرعت این حرکت اندازه‌گیری می‌شد. حلّ این مسایل تنها به کمک نوری که از سطح مذکور برمی‌خیزد امکان‌پذیر بود و دیده شد که در صورت دورشدن منبع امواج الکترومقناطیسی از مترصّد، خطوط طیفی به طرف قرمز حرکت می‌کنند و در صورت نزدیک‌شدن منبع امواج مذکور به مترصّد، خطوط طیفی به طرف بنفش می‌لغزند. واقعاً هرگاه منبع نور نسبت به مترصّد، غیر متحرّک می‌بود، خطوط طیفی در محلّ خود باقی می‌ماندند، از همین رو هرگاه سطح آفتاب واقعاً اهتزاز کند، در آن‌صورت خطوط طیف آفتاب باید به طور متناوب گاهی به طرف قرمز و گاهی به طرف بنفش حرکت کند.

یکی ازمعمّاهای اساسی‌یی که ستاره‌گان، انسان را با آن روبه‌رو می‌سازند عبارت از منبع انرژی پایان‌ناپذیر آن‌ها می‌باشد. ابتدا فکر می‌کردند که آفتاب و ستاره‌گان در حال آتش‌گرفتن اند، درست مانند چوب در بخاری؛ امّا ذخیرهٔ خیلی اندک

انرژی شیمیایی حتّا در یک میلیون سال هم آن را کفایت نمی‌کرد. سپس راجع به انرژی‌یی فکر کردند که در اثنای کشش ثقلی به وجود می‌آید و این به‌تر از آب درآمد. با این‌هم باز هم نارسایی‌هایی موجود بود؛ زیرا در این صورت آفتاب نمی‌توانست میلیاردها سال در حال نورافشانی باقی بماند. نظریّهٔ نزدیک به واقعیّت فقط زمانی به وجود آمد که روندهای حرارتی‌هسته‌یی کشف شدند. در اعماق آفتاب اتّصال دو هستهٔ هیدروژن در هستهٔ هلیوم صورت می‌گیرد که جریان این عملیّه واقعاً مقادیر بزرگ انرژی را به وجود می‌آورَد.

امّا امروز همین فرضیّهٔ (اثبات‌ناشده) که مورد پذیرش عموم بود نیز متزلزل شده است. اوّلاً این که در جریان ترکیب حرارتی‌هسته‌یی باید حتماً نیترتیو به وجود بیاید؛ امّا آزمایش‌های اخیر به خوبی نشان داد که کثافت واقعی جریان این ذرّات خیلی کم‌تر از تئوری پیش‌بینی‌شده می‌باشد، ثانیاً امروز در فضا ساحاتی را کشف کرده اند که تشعشّع انرژی آن‌ها خیلی بیش‌تر از انرژی به‌دست‌آمده از ترکیب حرارتی‌هسته‌یی می‌باشد ساحات مذکور عبارت از کوازارهای دور و هسته‌های کیهانی اند.

آنتی هلیاشن ماده با آنتی‌ماده عبارت از روندی است که در جریان آن انرژی ضروری به دست می‌آید؛ امّا ماده در کاینات خیلی زیاد است و آنتی‌ماده به مقدار کافی پیدا نمی‌شود. شاید طبیعت اسلوبی را می‌داند که با استفاده از آن بدون کمک آنتی‌ماده می‌توان به تهیّهٔ انرژی پرداخت؟

امّا برای پیاده‌کردن این نظریّه در ساحهٔ واقعیّت به اصطلاح به «شگاف سیاه» ضرورت است. به صورت تئوریتیک، شگاف سیاه مانند جاروب برقی خاصیّت به‌خودکشیدن تمام موادی را دارد که به سوی آن نزدیک می‌شوند. امکان دارد در داخل آفتاب و ستاره‌گان نیز چنین یک شگاف‌های سیاه موجود باشند؟

با وجود تحقیقات فراوان پیرامون انرژی در سال‌های اخیر، شگاف‌های سیاه هم‌چنان به صورت کاملاً درست در فضای باز کیهان کشف نشده اند. امّا آیا این شگاف‌های سیاه در داخل آفتاب و در سراسر کاینات وجود دارند؟

به ستارۀ اساسی خود یعنی آفتاب برمی‌گردیم.

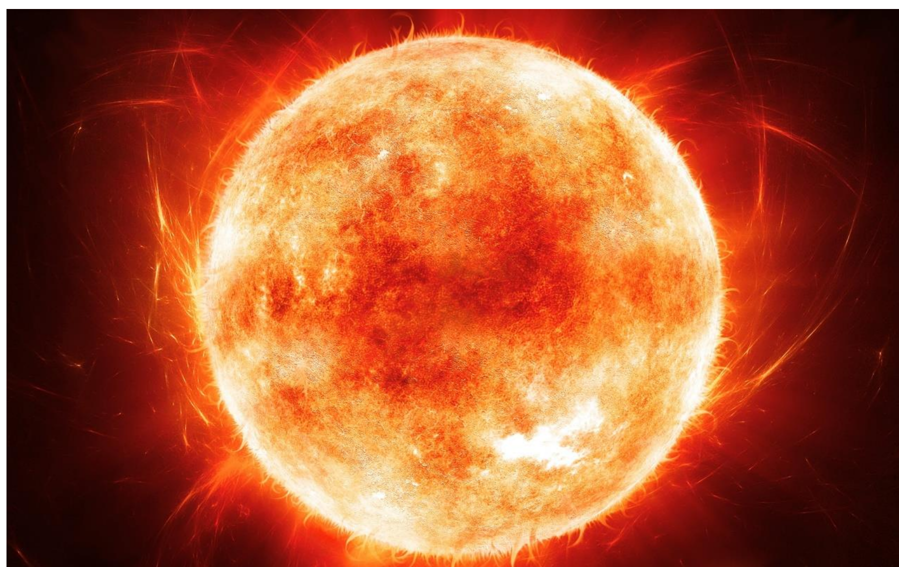
اگر این نظریّه که ترکیب حرارتی‌هستوی به حیث منبع انرژی ستاره‌گان خدمت می‌کند واقعیّت داشته باشد، در آن‌صورت در اعماق ستاره‌گان باید شرایطی موجود باشد که تحت شرایط مذکور تعامل اتّصال هستۀ هیدروژن، میلیون‌ها آتمسفیر فشار و صدها میلیون درجۀ حرارت به وجود بیاید. امّا سطح آفتاب درجۀ حرارت چندان بلندی ندارد و کثافات متوسّط مادۀ آن آن‌قدر زیاد نیست. از این‌جا استنباط می‌شود: هرگاه آفتاب واقعاً از ترکیب حرارتی‌هسته‌یی تغذّیه می‌شود، پس باید غیر متجانس باشد و از هستۀ متکاثف و فوق‌العاده گرم و قشر نرم و نسبتاً سرد تشکیل شده باشد.

چنین یک کرّۀ غیر متجانس چه نوع خصوصیّاتی باید داشته باشد؟ آفتاب نیز مانند سایر اجسام مادی باید دارای تناوب معیّن اهتزاز خصوصی باشد که به ساخت‌مان داخلی آن وابسته است و ام‌روز به سنجش تناوب مذکور نایل آمده اند. در صورت نبودن هسته، سطح آفتاب باید حدّ اقل در هر ده دقیقه پایین و بالا شود و در صورت موجودیّت هسته به هر اندازه‌یی که هسته متراکم باشد، به همان اندازه ریتم اهتزاز آفتاب بیش‌تر می‌باشد.

ماهیّت آزمایش آکادمیسن سویرنی، به قرار ذیل خلاصه می‌شود: در مسیر شعاع آفتاب سیستمی گذاشته نشده است که نور را در طیف‌سنج می‌درآورد؛ خواه از مرکز قرص آفتاب، خواه از کرانه‌های آن ساطع شده باشد. نوری که از مرکز قرص آفتاب می‌رسد توسّط آن بخشی از سطح آفتاب متشعّع می‌شود که گاهی به مترصّد، نزدیک و زمانی از وی دور می‌شود. کرانه‌های قرص در جهات عمودی گردش

می‌کنند. هنگامی که نور از قرص در حال اهتزاز به طیف‌سنج برمی‌خورد خطوط طیفی به حرکت درمی‌آیند و هنگامی که نور از حلقه به طیف‌سنج برمی‌خورد خطوط طیفی موقعیّت نرمال اختیار می‌کنند.

اندازه‌گیری انقباض و انبساط آفتاب بدون وقفه جریان دارد و با وجودی که اشتباه محاسبات جداگانه بزرگ است؛ امّا در اثنای تجمّع نتایج به تدریج دقّت این اندازه‌گیری بلند می‌رود.



با اجرای چندین هزار اندازه‌گیری سرانجام این موضوع به اثبات رسید که آفتاب واقعاً با تناوب ۱۶۰ دقیقه با سرعت در حدود دو متر در فی ثانیه فشرده و گسترده می‌شود و مهم‌تر از همه این که فاقد هستهٔ متراکم می‌باشد.

برآیند نخستینی که به اثبات این نظریّه مساعدت کرده است در سال ۱۹۷۴ میلادی به دست آمده بود؛ امّا کار در این زمینه هنوز هم در جریان است.

در رصدخانهٔ «کریم» تجربیّات کنترلی زیادی در مرحلهٔ اجرا درآورده شده اند؛ به طور مثال، این موضوع که آیا در نتایج اندازه‌گیری انقباض و انبساط آفتاب، حالت آتمسفیر زمین تأثیر دارد و یا نه؟ مورد آزمایش قرار داده شد و معلوم شد که در این زمینه حالت آتمسفیر زمین کدام نقشی ندارد. واضح شده است که اهتزاز با تناوب ۱۶۰ دقیقه تغییر می‌یابد «در حالی که اورانوس مثل سایر سیّارات به همان اندازه‌یی که اشعهٔ آفتاب را انعکاس می‌دهد به همان اندازه می‌درخشد». درجهٔ حرارت آفتاب به طور متناوب به یک درجه تغییر می‌یابد. سرانجام کشف شده است که درخشش سیّارهٔ اورانوس نیز با تناوب ۱۶۰ دقیقه تغییر می‌یابد.

خلاصهٔ سخن این که آفتاب به مثابهٔ سیفشیدهای دور می‌باشد. و به این ترتیب، ما در سیّاره‌یی زنده‌گی داریم که مربوط به یک ستارهٔ متناوب است. امّا عملیّاتی که در ساحهٔ مقناطیسی زمین جریان دارند با انقباض و انبساط آفتاب بی‌ارتباط اند؟ این انقباض و انبساط با چرخش خود آفتاب چه نوع ارتباطی دارد؟ ثبات این انقباض و انبساط تا چه حدّی است؟ این‌ها همه سؤالاتی اند که باید ترصّدات جدید به آن‌ها پاسخ ارائه بدارند.[۱]

[۱] - آفتاب، یک ستارهٔ متناوب است؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۹۸، سه‌شنبه ۲۳ تیر ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۹۹، چهارشنبه ۲۴ تیر ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۰۰، پنج‌شنبه ۲۵ تیر ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۱۰۱، شنبه ۲۷ تیر، ص ۲ و ۴؛ شمارهٔ ۱۰۲، یک‌شنبه ۲۸ تیر ۱۳۶۰، ص ۴.

حلقهٔ مشتری

ویکتور امبارسومیان

موجودیّت حلقه در سیّارهٔ مشتری که آن را دانش‌مندان شوروی پیش‌گویی کرده بودند از جانب ایست‌گاه فضایی «ویاجیر» در آمریکا مورد تأیید قرار گرفت. مدیر رصدخانهٔ فیزیکی ـ نجومی «بوراکان»، آکادمیسن ویکتور امبارسومیان، این واقعه را شرح می‌دهد:

من و هم‌کارم مشاهداتی را که به کمک ایست‌گاه فضایی «ویاجیر» در آمریکا اجرا شده اند خیلی باارزش تلقّی می‌کنیم. این مشاهدات مؤید پیش‌گویی‌های فیزیک‌دان و منجّم شوروی، پرفسور انستیتوت شهر کیف، «سرگی وسیخویاتسکی»، در مورد موجودیّت حلقهٔ مشتری و فعالیّت بزرگ آتش‌فشانی اقمار آن می‌باشند. حلقهٔ مشتری ممکن است متشکّل از میتئوریت‌ها و ذرّات مشابهِ ماده‌یی باشد که مختص برای ساخت‌مان ستاره‌گان دنباله‌دار است. هم‌چنین بدون تردید در به‌وجودآمدن حلقهٔ مشتری فعالیّت‌های آتش‌فشانی اقمار آن تأثیر به‌سزایی دارند.

اگرچه پیش‌گویی وسیخویاتسکی مدّت‌ها بود که شهرت داشت؛ امّا برای نخستین‌بار به شکل کاملاً معیّن و مفصّل در سال ۱۹۶۰ میلادی در مجلّهٔ «اطلاعات آکادمی علوم ارمنستان شوروی» (بخش علوم فیزیکی ـ ریاضی) انتشار یافت و اینک قسمتی از مضمون مذکور را در این‌جا یادآور می‌شویم:

«موجودیّت روندهای فعّال دوراندازی در سیستم مشتری که به اساس معلومات نجوم ستارهٔ دنباله‌داربه اثبات رسیده است کاملاً به تأیید می‌رسانَد که در اطراف

مشتری نیز کتله‌های سنگ‌های آسمانی و ستاره‌گان دنباله‌دار به شکل حلقه در حرکت اند، درست مانند حلقهٔ زحل».

بعد از آن مؤلف مضمون با نتیجه‌گیری به نفع موجودیّت حلقهٔ مشتری فراورده‌های مشاهداتی را که به کمک تلسکوپ‌های زمین اجرا شده اند مورد تحلیل قرار می‌دهد.

از بررسی‌های وی برمی‌آید که حلقهٔ مذکور خیلی باریک است و تنها با استفاده از آخرین حدّ امکانات تلسکوپ‌های زمین قابل رؤیت می‌باشد. علاوه براین وی معتقد است که مشاهدات تحلیل به موجودیّت این حلقه گواهی می‌دهند.

باید گفت که در آن زمان سایر فیزیک‌دانان و منجّمان نظریّاتی مشابهِ نظریّات ویسخیویاتسکی داشتند؛ امّا ویسخیویاتسکی در نتیجه‌گیری‌های خود راسخ و ثابت‌قدم ماند.

او این نتیجه‌گیری‌ها را در سال‌های ۱۹۶۹ و ۱۹۷۲ در مجموعهٔ مقالات «مشکلات نظریّهٔ امروزی پیدایش کاینات» تکرار کرد. در این اواخر از من می‌پرسند: در این‌صورت کی را باید کاشف حلقهٔ مشتری و فعالیّت بزرگ آتش‌فشانی در سطح اقمار آن شناخت؟ پرفسور شوروی و یا هم‌کاران آمریکایی او را؟

منجّم فرانسه‌یی، لیو یریه، با بررسی حرکت اورانوس و معلوم‌ساختن بعضی از خصوصیّات آن، آن خصوصیّات را آثارجاذبهٔ سیّارهٔ ناشناسی خواند. وی توانست حرکت سیّارهٔ جدید را تعیین کند و کووردینات‌های آن را پیش‌گویی کند. این سیّاره در محلّ پیش‌گویی‌شده توسّط منجّم آلمانی، گاله، کشف و به نام «نپتون» مسمّا شد.

در این روی‌داد کی کاشف محسوب می‌شود؟ با این جمله همه‌گان هم‌نوا اند که «لیو یریه سیّارهٔ نپتون را با نوک قلم خویش کشف کرده است».

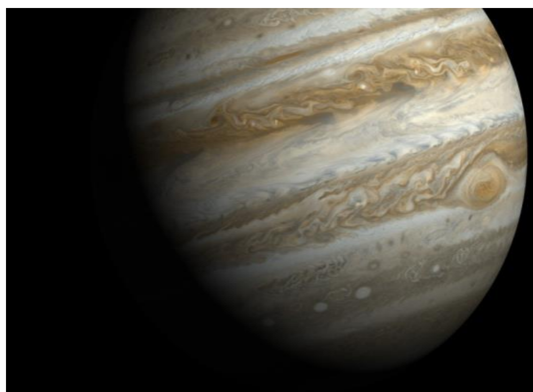
به این ترتیب، فکر می‌کنیم مقایسهٔ فوق‌الذّکر را می‌توان در مورد ویسخیویاتسکی نیز تطبیق کرد، با این تفاوت که لیو یریه از میکانیک متداول و معمول وارد میکانیک سماوی تئوری حرکت سیّارات گردید؛ امّا ویسخیویاتسکی از تصوّرات درحال انکشاف راجع به فعالیّت بزرگ و غیر معمول آتش‌فشانی در سطح مشتری، زحل، اورانوس و اقمار آن‌ها آغاز کرد؛ بدون درنظرداشت این که هم‌کارانش با تصوّرات مذکور سرسختانه مخالفت می‌ورزیدند. در این‌جا علاوه بر عمق نظریّه، شجاعت علمی نیز ضرورت بود. هم‌چنین بعضی از منابع اطّلاعاتی در غرب به پخش این افواه می‌پردازند که تا همین اواخر در فکر هیچ یک از منجّمان، نظریّهٔ موجودیّت حلقهٔ مشتری خطور نمی‌کرد. این افواه به کلّی بی‌اساس است. مجموعهٔ «مشکلات نظریّهٔ ام‌روزی پیدایش کاینات» که حاوی مقالات وسیخیویاتسکی در مورد کشف وی می‌باشد، نه تنها به زبان روسی، بل‌که به زبان‌های فرانسه‌یی و آلمانی نیز انتشار یافته بود. چندی قبل چاپ دوم این مجموعه به زبان آلمانی در کشور سویس به نشر رسید. علاوه براین ویسخیویاتسکی در قطار محققان سیّارات و ستاره‌گان دنباله‌دار شهرت دارد. محققان اکثر اوقات به نتایج کارهای وی اتّکا می‌ورزند. من معتقدم که محققان ایست‌گاه فضایی «ویاجیر» در آمریکا از نتیجه‌گیری‌های این محقق شوروی اطلاع داشته اند.

با این‌همه، من با این نوشته‌های خود نمی‌خواهم کشف حلقهٔ مشتری و فعالیّت بزرگ آتش‌فشانی در اقمار آن را تنها به ویسخیویاتسکی مربوط بسازم. محققان آمریکایی ایست‌گاه فضایی «ویاجیر» نه تنها نتیجه‌گیری‌های دانش‌مند شوروی را به اثبات رسانیدند، بل‌که در اطراف آن روشنی نیز انداختند. مشاهدات محققان آمریکایی در دانستن اندازه‌ها و تعداد آتش‌فشان‌ها در اقمار مشتری و هم‌چنین سایر معلومات کمک شایانی کرده اند. در نتیجه، تصوّرات جدیدی راجع به سیستم

مشتری به وجود آمدند و تمام این خدمات هم‌چنان که حاصل تحقیقات ویسخیویاتسکی می‌باشند به تحقیقات هم‌کاران آمریکایی ما نیز وابسته اند.

علاوه براین این به‌ترین مثالی است در مورد این که چه‌گونه مشاهدات می‌توانند اهمیّت نتایج تئوریک را به مراتب بالا ببرند.

در ضمن، مشاهدهٔ محققان ایست‌گاه فضایی «ویاجیر» در آمریکا معلومات راجع به حلقه و آتش‌فشان‌ها را که تا کنون فقط برای تعداد اندکی از منجّمان معلوم بود به دست‌رس همه‌گان قرار داد. هم‌چنین به اساس این مشاهدات معلومات خیلی گران‌بهایی دربارهٔ روندهایی که در سطح مشتری صورت می‌گیرند به دست آمد.



من فکر می‌کنم تمام این کارها به نوبهٔ اوّل بیان‌گر اهمیّت و ارزش ارتباط متقابل و هم‌کاری دانش‌مندان کشورهای مختلف می‌باشند.

ام‌روز پرفسور ویسخیویاتسکی موجودیّت حلقه را در سیّارهٔ نپتون نیز نظر می‌دهد. به عقیدهٔ این دانش‌مند، پرتاب‌های مواد میتئوریتی و یخ از سیستم سیّارات نمی‌توانند از محیط جاذبهٔ سیّارات مذکور بیرون برآیند و باید در اطراف آن‌ها حلقهٔ عظیمی را تشکیل بدهند.[۱]

---

[۱] - حلقهٔ مشتری، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۱۰۸، یک‌شنبه ۴ مرداد ۱۳۶۰، ص ۳ و ۴.

علّت پیدایش دهانه‌های آتش‌فشانی بر روی ماه

بعضی از سیّاره‌گان را در علم به نام سیّاره‌گان گروه زمین یاد می‌کنند. دانش‌مندان علاوه بر زمین، زهره، مرّیخ، مشتری، اقمار بزرگ سیّارات و در این ضمن ماه را نیز شامل این گروه می‌دانند. به عقیدهٔ بسیاری از محققان، تمام این اجرام سماوی تحت یک قانون واحد انکشاف یافته و انکشاف می‌یابند؛ منتها بعضی از آن‌ها توانستند به مرحلهٔ انکشاف برسند و بعضی هنوز در حال «شگفتن» اند. لهذا با مطالعهٔ آن‌ها مانند این که در آیینهٔ زمان بنگریم می‌توانیم گذشته و حتّا آیندهٔ زمین مان را نیز مشاهده کنیم.

از این‌جا برمی‌آید که مطالعهٔ ماه و از آن‌جمله مطالعهٔ دهانه‌های آتش‌فشانی و افتیده‌گی‌ها روی ماه نیز می‌تواند معلوماتی راجع به گذشته و آیندهٔ زمین در اختیار ما قرار بدهد. به طور مثال: تا کنون چنین پنداشته می‌شد که در اثنای سقوط متیئوریت (سنگ آسمانی) در سطح ماه در نقطهٔ ضربه شگاف به وجود نمی‌آید؛ بل‌که بلندی‌یی به وجود می‌آید که به اصطلاح کوهک مرکزی نامیده می‌شود؛ و این موضوع به کمک تصاویری که به اساس تئوری و بر روی مدل‌ها آزمایش شده بودند به تأیید می‌رسید و از این سبب آن را یک مسألهٔ حل‌شده می‌پنداشتند. امّا بعداً دهانه‌های آتش‌فشانی‌یی کشف شدند که فاقد کوهک مرکزی بودند. چرا؟

برای بعضی از نظریّات بسیار اتّفاق می‌افتد که جزئیّات پیش‌بینی‌ناشده به حیث مهم‌ترین قسمت عرض اندام کند. چنان‌چه در بعضی از تصاویر سطح ماه به خوبی دیده می‌شود که جدارهای حلقوی دو دهانهٔ هم‌جوار با هم متقاطع می‌شوند. علّت این تقاطع چی‌ست؟ نظر به تمام قوانین کار انفجاری، موج ضربوی‌یی که در اثنای سقوط میتئوریت دوم به ظهور می‌رسد باید دیوار دهانهٔ اوّل را از بین برده به جای آن دیوار جدید خود را تشکیل دهد. حتّا هرگاه فرض شود که هم‌زمان دو «مهمان آسمانی» با کتله‌های مساوی و سرعت پرواز مساوی در جدار هم‌دیگر سقوط کنند، در آن صورت نیز تصویر شکل دیگری می‌داشت و هر دو دهانه در یکی از قسمت‌ها دیوار مشترک را پدید می‌آوردند.

به هر اندازه‌یی که دانش‌مندان توجّه خویش را به جزئیّات مختلف بیش‌تر معطوف ساختند، به همان اندازه پرسش‌های فراوانی در برابر آن‌ها قرار گرفتند. لاکن تمام این پرسش‌ها پیرامون یکی از دلایل اساسی، یعنی تئوری میتئوریتی‌بودن دَور می‌خورد. به اساس این تئوری، احجار ماه در اثر فشار بزرگی که از ضربهٔ میتئوریت به وجود می‌آید خواص جدیدی را به خود می‌گیرند. در این‌جا سؤالی خلق می‌شود که آیا فشار مشابهی نمی‌تواند در اثر «انفجار» آتش‌فشان بزرگی به وجود بیاید؟

پتر کرو پوتکین، عضو خبرنگار آکادمی علوم اتّحاد شوروی، موفق شد تا به سؤال فوق پاسخ مثبت ارائه بدارد.

عوامل ذیل را می‌توان برای اثبات موضوع یادآوری کرد: دانش‌مندان در همین اواخر در ماه «ساخت‌مان‌های حلقوی» عظیمی را کشف کرده بودند و معلوم شده بود که دهانه‌های تقریباً هم‌سن در سطح ماه به صورت غیر منظّم قرار ندارند؛ بل‌که به یک نظم معیّن واقع می‌باشند و به این ترتیب، به خوبی در دایره‌یی با مرکز مشترک

محاط می‌شوند. این نظم غیر منتظره را چه‌گونه می‌توان تشریح کرد؟ و یا این که نظم مذکور زادهٔ تصادف است؟

برای ارائهٔ جواب به سؤال‌های فوق، کارکنان انستیتوت ژیولوژی معادن جامد، پتروگرافی، مینرالوژی و ژیوشیمیایی آکادمی علوم اتّحاد شوروی با استفاده از طریقه‌یی مخصوص، سطح ماه را مورد تحلیل قرار دادند.

تصوّر کنید که باستان‌شناسان موفق شده باشند تا شهر قدیمی‌یی را از تهٔ خاک بیرون برآورند؛ سیمای اوّلی آن شهر را از قبیل موقعیّت دیوارها، برج‌ها و جاده‌ها چه‌گونه احیا خواهند ساخت؟ در چنین موارد، محققان می‌کوشند تا به ترتیب، بقایای پارچه پارچهٔ عین ساخت‌مان، مثلاً دیوارهای قلعه‌یی ، را با هم وصل بسازند. دانش‌مندان در مورد دهانه‌های آتش‌فشانی ماه نیز به عین کار توسّل جُستند.

نتایج به دست‌آمده غیر منتظره بودند و معلوم شد که تعداد سیستم‌های متّحدالمرکز خیلی بیش‌تر از تصوّر قبلی می‌باشد و عملاً سراسر ماه با این سیستم‌ها پوشیده شده است. حتّا در بعضی مواقع تا ده حلقهٔ یک‌بادیگر«پیچده» وجود دارند. تنها یک حلقه موسوم به «حلقهٔ بحیرهٔ باران‌ها» تقریباً سراسر جانب قابل دید ماه را احتوا کرده است. ساخت‌مان‌های عظیم مذکور چه‌گونه توانستند به وجود بیایند؟

بیایید فرض کنیم که قشر ماه به طور دایم سرد نبوده است. در گذشته‌های خیلی دور، این قشر، سوزنده و حتّا ممکن است شناور بوده است. در این موقع فوران‌های آتش‌فشان‌ها نیز رخ دادند، افتیده‌گی‌هایی به وجود آمدند و پارچه‌های مکمّلی از قشر ماه فرو رفتند.

در همین موقع بزرگ‌ترین «حلقه»های خارجی نیز پدیدار گشتند. امّا بعداً فعالیّت‌های درون ماه خاموش‌تر و بطی‌تر شدند. و بعد از آن‌ها حلقه‌های داخلی به وجود آمدند و سرانجام بعضی اوقات جریان‌های ماگما و گاز با ایجاد حلقه‌های

مکمّلی از دهانه‌های آتش‌فشانی بیرون را پاره کردند. این عملیّه صدها میلیون سال در سراسر ماه، یعنی در جایی که فاقد آتمسفیر و آب است، ادامه داشت؛ از این سبب «ساخت‌مان‌ها» در سطح آن با گذشت مدّت زیادی تقریباً دوباره ویران نشده اند و فعلاً دانش‌مندان از روی آن‌ها سرگذشت اجباری هم‌سایهٔ ما را در کاینات مورد مطالعه قرار می‌دهند.

سایر مشاهدات نیز فرضیّهٔ تکتونیکی و ماگماتیکی بودن را مورد تأیید قرار می‌دهند؛ مثلاً ساخت‌مان‌های حلقوی در مرّیخ، در اقمار مشتری و هم‌چنین در کرّهٔ زمین. یعنی می‌توان شباهتی بین حلقه‌های زمین و ماه قایل شد و امکان دارد حتّا موقعیّت‌های آن‌ها را با تجمّعات مواد مفید معدنی و



یا با مناطق فوق‌العاده زلزله‌خیز ارتباط داد.... و در آن‌صورت است که اسرار ماه منفعت واقعی برای بشریّت به ارمغان می‌آوَرَند.[۱]

[۱] - علّت پیدایش دهانه‌های آتش‌فشانی بر روی ماه، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۱۲، یک‌شنبه ۱۵ فروردین ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۳، پنج‌شنبه ۱۶ فروردین ۱۳۶۱، ص ۳. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

خانه برای فضانوردان

ایست‌گاه «سالیوت ـ ۶» در ماه سپتامبر سال ۱۹۷۷ در مدار زمین به کار انداخته شد. از آغاز قرارگرفتن این ایست‌گاه در مدار زمین تا کنون، مجموعاً شانزده دسته از فضانوردان در آن رفت‌وآمد کرده اند و از آن‌جمله دو فضانورد به نام‌های لیونید پاپوف و والیری رومین درازترین مدّت، یعنی ۱۸۵ شبانه‌روز، را در آن سپری کردند.

از مسایل عمده‌یی که در هنگام ساختن این ایست‌گاه مطرح بودند، محل و طرز جابه‌جاکردن لوازم و هم‌چنین تعداد حجره‌ها برای فعالیّت و استراحت نرمال عملهٔ آن را می‌توان نام برد. مثلاً: در سفینهٔ فضایی «سیوز» لوازم اساسی در حجرهٔ مخصوصی قرار داده شده است که شرایط فعالیّت آن تقریباً ایده‌آلی اند؛ یعنی در آن‌جا حرارت ثابت و رطوبت معیّن نگه‌داری می‌شود و چون اتسفیر آن فاقد اکسیژن است، در آن‌جا عملیّه‌های اکسیدیشنی صورت نمی‌گیرند. لاکن اگر حجره ایجاب مرمت را کند، عمله از مرمت آن عاجز می‌باشد که البته اگر این طرح برای ایست‌گاه‌هایی می‌بود که باید سال‌ها در مدار باقی بمانند به درد نمی‌خورد. از این رو در سالیوت سیستم‌ها و دست‌گاه‌های اساسی در حجره‌یی موقعیّت دارند که در آن‌جا فضانوردان زنده‌گی و فعالیّت می‌کنند. حجرهٔ مذکور را به نام حجرهٔ کار یاد می‌کنند. دست‌گاه محرّک و بخش لوازم علمی، هر کدام در حجره‌های مخصوص و جداگانه‌یی قرار داده شده اند.

در ایست‌گاه مذکور امکانات موجودیّت هم‌زمان دو سفینهٔ فضایی سرنشین‌دار و باربر پیش‌بینی شده و از این رو از عقب و جلو محلّ فعالیّت دو دست‌گاه متقاطع با

دو حجرۀ انتقالی الحاق یافته اند و به این ترتیب، ایست‌گاه مذکور مجموعاً دارای پنج حجره می‌باشد.

در این‌جا تمام ضرورت‌ها مرفوع اند

در حجرۀ انتقالی دو لباس فضانوردی برای تفریح در فضای باز و مراکز هدایت‌دهنده وجود دارند. حجم حجرۀ کار چهل مترمکعّب و مساحت آن شانزده مترمربّع بوده در آن فضانوردان کار می‌کنند، می‌نشینند، می‌خورند و ورزش می‌کنند. حجرۀ مذکور خیلی راحت و زیبا بوده دیوارها و سقف آن با تکۀ نرم و روشن پوشانده شده اند.

در این‌جا پست مرکزی هدایت‌دهنده قرار دارد و در آن تمام «رشته‌ها»یی که فضانوردان را با سیستم‌های ایست‌گاه ارتباط می‌دهند کشانیده شده اند. اشاره‌دهنده‌های رنگه به طور دایم از طرز کار تمام دست‌گاه‌ها به فضانوردان اطلاع می‌دهند و فرمان‌هایی را که از طرف زمین فرستاده می‌شوند به آن‌ها می‌رسانند. در عقب پست مرکزی مذکور میزی برای غذاخوردن قرار دارد. غذا را در زمین نظر به سنجش مدّت بودوباش هر عضو عمله تهیّه می‌کنند. برای گرم‌کردن طعام، گرم‌کنندۀ مخصوصی وجود دارد. نیازمندی عمله برای آب از دو منبع مرفوع می‌شود: یکی آبی که در محیط ایست‌گاه از اثر تنفّس تبخیر و از طریق جلد تولید می‌شود دوباره احیا می‌گردد؛ دوم: آبی که توسّط سفینه‌های باربر آورده می‌شود. آب در یک تانک در پهلوی میز غذاخوری نگه‌داری می‌شود. مصرف اساسی آب در ساخت‌مان تن‌شوی می‌باشد. در اثنای تن‌شستن برای محافظت چشم از کف صابون، باید عینک پوشیده شود و تنفّس از طریق پیپ صورت بگیرد. جریان آب پاش‌دهنده‌ها به کمک جریان هوای گرم هدایت می‌گردد. فضلات فعالیّت حیاتی در کونتی‌نرها جمع می‌شوند و توسّط آن‌ها به آتمسفیر زمین منتقل و در آن‌جا سوختانده می‌شوند.

پروازهای درازمدّت در شرایط بی‌وزنی باعث پایین‌آمدن شدید فشار در عضلات و در قلب انسان می‌گردد. از این سبب در سالیوت تجهیزاتی برای تکمیل «کم‌بودی‌ها»ی نیروهای فیزیکی جابه‌جا شده اند.

حرارت متوسّط داخل ایست‌گاه ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد می‌باشد. این حرارت بیش‌تر مربوط به یک جزء اساسی سیستم تنظیم‌کنندهٔ حرارت موسوم به «پوستین» است. وظیفهٔ «پوستین» عبارت از نگه‌داری حرارتی است که از انسان‌ها و آلات داخل ایست‌گاه آزاد می‌شود. این حرارت در مدّت پرواز حتّا بلندتر از حدّ ضرورت می‌باشد و از این رو وظیفهٔ اساسی سیستم تنظیم‌کنندهٔ حرارت عبارت است از دورساختن حرارت اضافی. هنگامی که انسان در ایست‌گاه نباشد حرارت داخل حجره‌ها توسّط گرم‌کنندهٔ برقی بلند برده می‌شود. از وظایف دیگر سیستم تنظیم‌کنندهٔ حرارت، یکی هم دورکردن رطوبت از محیط بودوباش می‌باشد. رطوبت در سطح دست‌گاه مخصوصی تقطیر می‌شود و در تانکی‌ها می‌چکد و از آن‌جا در سیستم احیاسازی آب داخل می‌شود. ترکیب گاز آتمسفیر ایست‌گاه در حدودی نگه‌داری می‌گردد که برای باشنده‌گان زمین معمول است: فشار آتمسفیر ۷۰۰ ـ ۹۶۰ میلی‌متر ستون سیماب، فشار پارسیونال اکسیژن ۱۶۰ ـ ۲۴۰ میلی‌متر ستون سیماب، فشار پارسیونال گاز کربنیک تا ۷ ـ ۹ میلی‌متر ستون سیماب. احیاکنندهٔ آتمسفیر یکی از عناصر اساسی سیستم تأمین‌کنندهٔ گاز می‌باشد. در هنگام تنفّس فضانوردان در فضای باز و هم‌چنین پرتاب کونتی‌نرها یک مقدار گاز به طور برگشت‌ناپذیر به مصرف می‌رسد. در این‌صورت مقدار کم‌بود گاز توسّط بالون‌های گاز تأمین می‌شود. این بالون‌هارا سفینه‌های باربر موسوم به «پروگرس» می‌رسانند. هوای داخل ایست‌گاه توسّط هواکش‌ها دوران می‌یابد. برای فعالیّت تمام سیستم‌های فوق‌الذّکر به انرژی برق ضرورت می‌افتد. منبع اساسی انرژی برق در سالیوت ـ ۶ سه باتری آفتابی

با مساحت ۶۰ مترمربّع می‌باشد. انرژی آفتاب توسّط باتری‌ها به انرژی برق مبدّل گردیده آکومولیاتورهایی را که از آن‌ها تمام دست‌گاه‌ها تغذیّه می‌شوند شارژ می‌کند.

باربرهای فضایی

فضانوردان توسّط سفینه‌هایی به نام «سیوز» در ایست‌گاه پیاده می شوند. در پروازهای درازمدّت، تأمین مواد سوخت و مواد استهلاکی برای فضانوردان توسّط سفینه‌هایی به نام «پروگرس» صورت می‌گیرد که اتّصال و جداشدن آن‌ها با ایست‌گاه، به طور اتوماتیک انجام می‌گیرد.

ساخت‌مان موتور سالیوت ـ ۶ از دو گروه موتورهای فعّال متشکّل است. گروه اوّل موتورها، که دارای قدرتی زیاد اند برای در مدار نگه‌داشتن ایست‌گاه به کار می‌روند و گروه دوم، که دارای قدرتی کم‌تر اند وظیفهٔ سمت‌گیری را در فضا به عهده دارند. هر دو گروه مذکور در صورت ضرورت می‌توانند برای درست نزدیک‌شدن ایست‌گاه با سفینه‌های باربر مورد استفاده قرار بگیرند.

درطول مدّت کار ایست‌گاه سالیوت ـ ۶، در مدار آن ۱۲ سفینهٔ «پروگرس» باراندازی کرده اند، ۳۴ بار با سفینه‌های فضایی سرنشین‌دار و اتوماتیک اتّصال یافته است و سه بار فضانوردان داخل ایست‌گاه را ترک گفته در فضای باز بیرون برآمده اند.[1]

---

[1] - خانه برای فضانوردان، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۳۵، دوشنبه ۱۳ اردیبهشت ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۳۶، سه‌شنبه ۱۴ اردیبهشت ۱۳۶۱، صص ۳ و ۴.

باصرهٔ فضایی

فضانوردی به نام یوری گلازکوف می‌گوید: «... و این حادثه زمانی به وقوع پیوست که ایست‌گاه فضایی «سالیوت» بر فراز برزیل پرواز می‌کرد. در آن لحظه دلم خواست از طریق پنجره به سطح سیّارهٔ مان نگاه کنم. من تشخیص دریاها، جهیل‌ها و سلسله‌جبال‌ها را به زودی توانسته بودم فرا بگیرم....

امّا در آن لحظاتی که بر فراز برزیل در پرواز بودم ناگهان به نوار باریکی متوجّه شدم بعد از ثانیه‌یی دانستم که آن نوار عبارت از یک شاه‌راه می‌باشد و بر روی آن بسی در حرکت است. حتّا توانستم رنگ آبی بس را نیز تشخیص دهم؛ اگرچه می‌دانستم که از چنین فاصله‌یی دور، آن‌هم با چشم غیر مسلّح، مشاهدهٔ آن غیر ممکن است؛ امّا با وجود آن من توانستم ببینم!

بعد از پرواز این موضوع را با دکتر علوم جغرافیایی، آندری آکسینوف، معاون ریاست انستیتوت اقیانوس‌شناسی آکادمی علوم اتّحاد شوروی، در میان گذاشتم. وی چنین ابراز نظر کرد که در این‌جا نیروی ارتباط‌دهی من «به کار افتیده است». یعنی من بس را فقط در نظرم مجسّم ساختم و چندان تلقین شدم که با چشمانم آن را مشاهده کردم.»

حسّ باصرهٔ خارق‌العاده که از طرف یوری گلازکوف در فضا مورد پژوهش قرار گرفت یکی از جالب‌ترین خصوصیّات روانی ـ فیزیکی قوّهٔ باصره در فضا می‌باشد.

در زمان پروازهای طویل‌المدّت، برای بسیاری از فضانوردان معلوم شده است که در روزهای اوّل نسبت به روزهای آخر پرواز، نقاط زمین کم‌تر تشخیص شده می‌توانند. به طور مثال: یکی از فضانوردان به نام ویتالی سیواسیتانوف تعیین کرد که

در آغاز در اثنای تأثیر کوتاه‌مدّت بی‌وزنی، تیزی باصره امکان دارد کاهش یابد؛ امّا زمانی فرا می‌رسد که می‌توان جزایر، بحیره‌ها و سلسله‌کوه‌ها رامشاهده کرد. این فضانورد بعد از هفتهٔ دوم پرواز با تماشا از طریق پنجره توانست که کشتی‌ها را در اقیانوس و بعداً هم در ساحل تشخیص دهد. و باری هم قطاری را مشاهده کرد که از فراز یک پل عبور می‌کرد.

تیزشدن باصره را در فضا، فضانوردان آمریکایی نیز تعیین کرده اند. گوردون کوپر در اثنای پرواز بر فراز کره از ارتفاع چندین صد کیلومتر نل‌های خانه‌ها را در تبت و موتر باربری را در سرحدّ ایالات متّحدهٔ آمریکا و مکزیک به وضوح مشاهده کرد. بعدتر فضانوردی به نام ادوارد او آیت با عین واقعیّت برخورد. وی از سفینهٔ فضایی موسوم به «جمی‌نی» راه‌ها و امواجی را که از اثر موتورهای قایق‌ها به وجود آمده بودند مشاهده کرد.

تجربیّاتی که در زمینهٔ این نظریّات اجرا شدند نشان دادند که در شرایط بی‌وزنی تعامل چشم در تغییر درخشش انعکاس به طور قابل ملاحظه‌یی افزایش می‌یابد. بنا به تشریح دانش‌مندان، چشم انسان در شرایط عادی با اجرای ۲۰ تا ۱۵ حرکت در فی ثانیه در گردش متداوم قرار دارد. بی‌وزنی حرکت چشم را سهل‌تر می‌سازد و به این ترتیب، حسّ باصره را تیزی می‌بخشد. با این‌همه فعلاً این فقط یک فرضیّه است.[۱]

[۱] - باصرهٔ فضایی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۷۲، دوشنبه ۲۴ خرداد ۱۳۶۱، ص ۳. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

جهان در حال گسترش

کاینات در حال توسعه است. تجمّعات سحابی‌ها از یک‌دیگر دور شده می‌روند. از سحابی ما نزدیک‌ترین هم‌سایهٔ آن در حال دورشدن است. تئوری دورشدن سحابی‌ها به کمک ترصّدات نجومی کاملاً به اثبات رسیده است. اگرچه این حادثه نیم قرن قبل کشف شده است؛ امّا تا ام‌روز هم به مشکل پذیرفته می‌شود؛ زیرا انسان به این عادت کرده است که ستاره‌گان در گنبد آسمان بدون کدام تغییری در جاهای خود قرار دارند. تئوری کاینات در حال توسعه را اکثراً تئوری «انفجار بزرگ» می‌نامند. امّا [این گسترش] از بسیار جهات با انفجار شباهت دقیق ندارد؛ زیرا در فضای بی‌کران کاینات، مرکزی وجود ندارد که از آن‌جا اتّساع آغاز شده باشد و هم‌چنین عامل آغاز اتّساع آن، عبارت از حادثهٔ کوانتومی در مواد مافوق متراکم است. بزرگ‌ترین اجزای کاینات، یعنی سحابی‌ها و تجمّعات آن‌ها نیز در حال دورشدن از یک‌دیگر، برخلاف جداشدن ذرّات گاز در اثنای انفجار، ساخت‌مان خود را تغییر نمی‌دهند.

متجانس‌بودن کاینات

به آسمان شبانه نگاه کنید. در آن اجرام سماوی جداگانه از قبیل سیّارات، ستاره‌گان سحابی‌ها، تجمّعات و مافوق تجمّعات سحابی‌ها وجود دارند. در مقیاس‌های نه آن‌قدر بزرگ، اجرام سماوی به صورت کاملاً غیر منظّم واقع اند. در کاینات سیستم‌های خیلی بزرگ اجرام سماوی وجود ندارند که از هم‌دیگر توسّط فضای تقریباً خالی جداشده باشند. امواج رادیویی در سراسر کاینات نفوذ می‌یابند. این امواج در همان آغاز «انفجار بزرگ»، یعنی وقتی که تمام مواد کاینات، در حالت

پلاسمای گرم بود، به وجود آمده اند. هرگاه در کاینات ساحاتی با مواد فوق‌العاده متراکم موجود می‌بود، در این صورت ثمربخشی راه‌یافتن امواج مذکور از آن ساحات به زمین، کم می‌شد. امّا در مقیاس‌های بزرگ، اهتزازات قابل ملاحظهٔ تشعّات مذکور وجود ندارند و از این‌جا متیقّن می‌شویم که کاینات در مقیاس‌های بزرگ، متجانس است.

سحابی‌ها ممکن بود به وجود نمی‌آمدند

از به‌ثبوت‌رسیدن متجانس‌بودن کنونی کاینات، نتیجهٔ مهمّی راجع به خواص آن در گذشته‌های دور به دست می‌آید. پلاسمای گرم که ۱۵ میلیارد سال قبل تمام کاینات به آن حالت بود، نیز باید تقریباً متجانس می‌بود. پلاسما چهارمین حالت مواد است و آن عبارت از گازی است مرکّب از الکترون‌ها و آیون‌های آزاد. پلاسمای مطلقاً متجانس با انبساط و انقباض به گاز خنثا از نظر برق، مبدّل می‌شود که حرارت و تراکمیّت آن با اتّساع‌یافتن به زودی می‌افتد.

اجرام سماوی جداگانه در کاینات در حال توسعه، می‌توانستند تنها در صورتی به ظهور برسند که در پلاسمای اوّلیّه غیرمتجانس‌بودن اندکی موجود می‌بود. در این صورت بعد از سردشدن و تبدیل پلاسما به گاز خنثا از نظر برق، نیروهای کشش لخته‌های اوّلی مذکور را فشرده و بالآخره به اجرام سماوی مبدّل می‌کرد. غیرمتجانس‌بودن مشابه در گاز گرم عبارت از امواج صوتی اند.

صدایی که آن را کسی نشنیده است

تراکمیّت مواد کاینات در آغاز «انفجار بزرگ» مساوی به ۱۰ به توان **۹۳** گرام در سانتی‌مترمکعّب بود که حتّا تراکمیّت بزرگ هستهٔ اتم ۱۰ به توان ۱۵ گرام در سانتی‌متر مکعّب در مقایسه با آن ناچیز است. در آن زمان در تحت چنین تراکمیّت، تمام انواع ارتباطات فیزیکی نیروی همانندی داشتند که باعث متجانس‌بودن کاینات

در مقیاس‌های بزرگ شده اند. در این اثنا موجودیّت غیر متجانس‌بودن تصادفی از قبیل کوانتومی و حرارتی خیلی کم و امواج صوتی خیلی ضعیف بود. امواج صوتی در مراحل خیلی گذشتهٔ توسعهٔ کاینات دارای طول زیاد و فریکانس آن‌قدر پایین بود که یک اهتزار را هم نمی‌توانست اجرا کند؛ اگرچه سرعت آن با صفر اعشاریّه شش حصّهٔ سرعت نور برابر است. محاسباتی که به اساس تئوری کشش انشتاین صورت گرفته اند نشان می‌دهند که امواج صوتی‌یی که در لحظهٔ آغاز به ظهور می‌رسند برای تشکیل لخته‌های پلاسمای اوّلیّه که بعداً باعث آغاز به‌وجودآمدن سحابی‌های ام‌روزی شده کاملاً غیر کافی اند. با این‌همه سحابی‌ها به وجود آمدند؛ امّا چه‌گونه؟

اسرار جهان بزرگ در جهان کوچک

ام‌روز مسلّم شده است که کاینات در جریان تکامل خود، دوره‌یی را گذرانده است که در آن سرعت گسترش آن دفعتاً تغییر زیاد یافته و این تغییر باعث تغییر کیفی خواص امواج صوتی مافوق طویل شده است. و فعلاً این امواج برای پیدایش سحابی‌ها کفایت می‌کنند. در آغاز این امواج صوتی به هم خیلی نزدیک قرار داشتند و بعد از این که از هم‌دیگر فاصله گرفتند دوره‌یی فرا رسید که در آن مواد به طور قابل ملاحظه‌یی متراکم شدند. بعد از گذشت میلیون‌ها سال، بعد از این که پلاسما سرد شد، از مواد مذکور اجرام سماوی تشکیل شدند.

ما عادت گرفته ایم به این که قوّای ثقل و الکترومقناطیسی را از نگاه طبیعت شان قوّایی به کلّی از هم‌دیگر متفاوت فکر کنیم؛ امّا آیا همیشه همین طور بوده است؟

مسلّم است که «انفجار بزرگ» عبارت بود از عملیّهٔ قوّهٔ اَبَرساحهٔ واحد، جایی که تمام انواع عملیّات متقابل و از آن‌جمله ثقل در حالت توحید بودند. در اثر سردشدن مواد در بعضی درجات حرارت، تبدّلات به اصطلاح فازی صورت گرفت و در همان وقت تمام انواع عملیّات متقابل که ما هر یک از آن‌ها را فکر می‌کنیم خواص جداگانه دارند به وجود آمدند.



محاسبات نشان می‌دهند که در هنگام تبدّلات فازی شرایطی به وجود می‌آید که برای افزایش ناگهانی سرعت گسترش کاینات کمک می‌کند.

در آینده تحقیقات بیش‌تر فیزیکی‌نجومی نشان خواهند داد که تئوری ما تا چه اندازه صحّت دارد.[1]

---

[1] - جهان در حال گسترش، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و یکم، شمارهٔ ۲۱۳، یک‌شنبه ۲۱ آذر ۱۳۶۱، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۱۴، دوشنبه ۲۲ آذر ۱۳۶۱، ص ۳.

مشتری، ستارهٔ آینده است؟

فرضیّه

طوری که معلوم است در اطراف آفتاب نُه سیّاره می‌چرخند و از آن‌جمله، پنجمین سیّاره به دنبال مرّیخ، سیّارهٔ مشتری است که بزرگ‌ترین سیّارهٔ منظومهٔ شمسی است. امّا آیا در سیّاره‌نبودن آن هیچ تردیدی وجود ندارد؟

در نظر اوّل حتّا ارائهٔ این پرسش شاید غیر منطقی جلوه کند. امّا اینک هم‌کار دانش‌گاه دولتی روفستوفک، دکتر علوم فیزیکی ـ ریاضی، سوچکوف، فرضیّه‌یی را به میان آورده است که وادار می‌سازد تا به چنین یک مسألهٔ غیر قابل بحث به نظر جدیدی نگریسته شود. موصوف به این نتیجه رسید که مشتری... دارای منابع انرژی هسته‌یی است.

مسلّم است که سیّارات نبایددارای چنین منابعی باشند؛ چنان‌چه ما این اجرام را در آسمان شبانه می‌بینیم که از ستاره‌گان نظر به طبیعت درخشش تفریق شده می‌توانند. تشعّشع در ستاره‌گان عبارت از نتیجهٔ انرژی‌یی است که در جریان روندهای جاری در اعماق آن‌ها به ظهور می‌رسد. امّا سیّارات تنها انرژی‌یی را که از اشعهٔ آفتاب می‌گیرند منعکس می‌سازند. نظر به معلومات اخیر، مشتری خیلی بیش‌تر از انرژی‌یی که آفتاب به آن می‌فرستد انرژی متشعّع می‌سازد! یعنی این سیّاره دارای منابع داخلی انرژی می‌باشد. امّا طبیعت این منابع از چه قرار است؟

سوچکوف چنین ابراز نظر می‌کند که در اعماق مشتری تعاملات حرارتی ـ هسته‌یی جریان دارند.

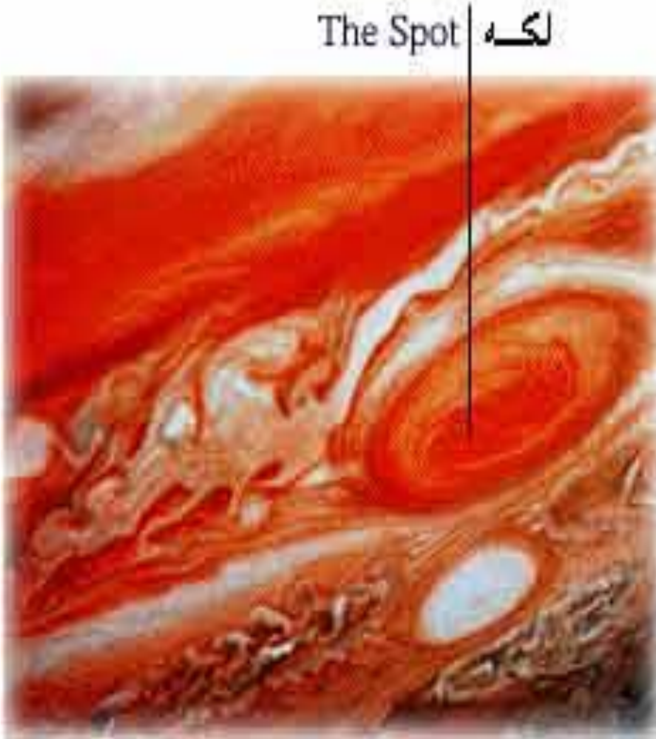
موصوف به نفع فرضیّهٔ ستاره‌بودن مشتری، علاوه بر موجودیّت حرارت ۲۸۰ هزار درجهٔ فارنهایت در مرکز مشتری، از سرعت تششّع انرژی نیز یادآوری می‌کند. به این اساس این دانش‌مند زمان عمومی‌یی را که در طی آن تعاملات حرارتی ـ هسته‌یی در جریان است محاسبه کرد و چنین نتیجه به دست آمد که زمان مذکور چندین بار از عمر خود مشتری تجاوز می‌کند. لاکن مطابق به قوانین فیزیکی، سیّارات منظومهٔ شمسی تقریباً هم‌زمان به ظهور رسیده اند. هرگاه مشتری واقعاً از سایر اقمار آفتاب مسن‌تر باشد، پس سیّاره نه، بل‌که ستاره است.

ستاره‌یی در بین سیّارات! به چه ترتیبی؟

سوچکوف در نظریّات خود تنها نیست. دانش‌مند دیگر شوروی موسوم به سالیم زیباروف، هم‌کار انستیتوت تحقیقات فضایی ـ فیزیکی و آیرو نومی در یاکوتسک چه‌گونه‌گی پیدایش ستاره‌یی را در بین سیّارات یک منظومه شرح می‌دهد.

معلوم است که آفتاب در هر ثانیه نه تنها مقدار عظیم انرژی، بل‌که مواد نیز به فضا پرتاب می‌کند. ذرّات انتقال‌دهندهٔ انرژی به شکل جریان الکترون‌ها و پروتون‌ها یعنی به شکل به اصطلاح باد آفتابی به مشتری می‌رسند و در ظرف میلیاردها سال است که مشتری این ذرّات را تصرّف می‌کند. به این ترتیب، از یک طرف کتلهٔ آن افزایش می‌یابد که شرط اساسی برای ستاره‌شدن مکمّل است، و از جانب دیگر با تصرّف این ذرّات، مشتری انرژی خود را ازدیاد می‌بخشد. چنین استنباط می‌گردد که آفتاب خودش به رقیب خود کمک می‌کند تا به ستارهٔ جوان مبدّل شود.

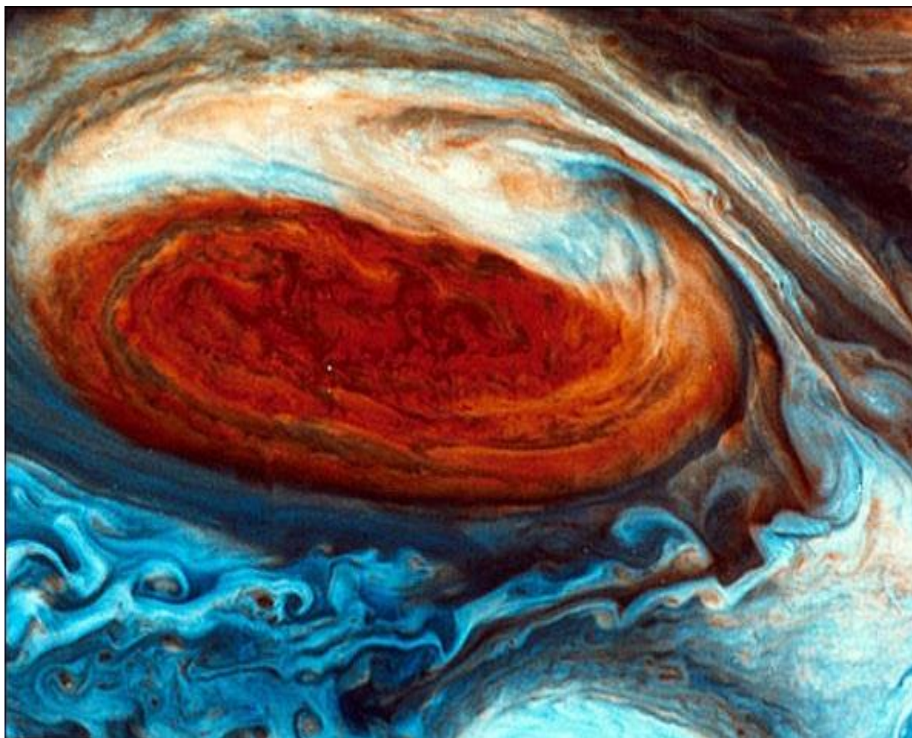
سالیم زیباروف معتقد است که کتله‌های مشتری و آفتاب بعد از ۳ میلیارد سال با هم برابر خواهند شد و در آن هنگام کتلیسم نوبتی فضایی رخ می‌دهد: منظومهٔ یک ستاره‌یی (آفتاب) به منظومهٔ دوستاره‌یی (آفتاب و مشتری) مبدّل می‌شود.



آتیّه را امروز به مشکل می‌توان پیش‌بینی کرد. امّا در این که در ساخت‌مان منظومهٔ شمسی تغییرات قابل ملاحظه‌یی پدیدار خواهد شد، تردیدی وجود ندارد. قبل از همه در خطّ‌السّیر حرکت سیّارات اختلال رخ می‌دهد. امکان حتمی دارد که زهره و زمین در مراحل مختلف حرکت انتقالی گاهی به طرف آفتاب و گاهی به طرف ستارهٔ نوپیدا کشانده شوند.

هم‌سایهٔ نزدیک مشتری، یعنی مرّیخ، چه وضعی خواهد داشت؟ آیا کاملاً تحت سلطهٔ ستارهٔ جوان قرار نخواهد گرفت؟

چنین امکان نیز می‌رود که منظومهٔ جدید یک منظومهٔ دوگانه باشد. در کاینات چنین منظومه‌های به اصطلاح دوگانه وجود دارند که به دَور مرکز عمومی (شرطی)



کتله‌ها می‌چرخند و ذرّات فضاییِ‌یی که به طرف آن‌ها جذب می‌گردند دارای دو قطب جاذبه می‌باشند.[۱]

[۱] - مشتری، ستارهٔ آینده است؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و دوم، شمارهٔ ۷، سه‌شنبه ۹ فروردین ۱۳۶۲، ص ۳. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

ستارهٔ دنباله‌داری که در حال نزدیک‌شدن به زمین است

این ستارهٔ دنباله‌دار فعلاً حتّا در تلسکوپ‌های قوّی نیز دیده نمی‌شود؛ امّا واضح است که با سرعت در حدود ۱۵ کیلومتر در ثانیه بدون انحراف در حال نزدیک‌شدن به زمین است.

باشنده‌گان زمین از قدیم‌الایّام با ستارهٔ دنباله‌دار هالی آشنایی دارند. هیچ یک از ستاره‌گان دنباله‌دار دیگر در جریان این مقطع بزرگ زمانی که بالغ بر دو هزار سال می‌شود به مشاهده نرسیده است. هر انسان این شانس را دارد که این ستاره را یک بار در عمر خویش ببیند. این ستارهٔ دنباله‌دار بعد از ۷۶ سال یک بار به زمین نزدیک می‌شود. انتظار می‌رود تا در سال ۱۹۸۶ برای سی‌ومین بار به زمین نزدیک شود. بسیاری از توهّمات در زمان‌های قدیم با ستارهٔ دنباله‌دار هالی ارتباط داشته اند. به‌ظهوررسیدن آن با مرگ آتیلا، پیشوای گون‌ها، کنستانتین، امپراتور روم؛ و ایوان گروزونی، تزار روس، مصادف بود. در سال ۱۴۵۶ میلادی در هنگام به‌ظهوررسیدن این ستارهٔ دنباله‌دار، پاپ کالکسیت سوم اعلام داشت که شکل آن تیغ ترکی را به خاطر می‌آورَد و این به مفهوم حملهٔ ترک‌ها بالای مسیحی‌هاست. ترک‌ها نیز با مشاهدهٔ آن به نوبهٔ خود شباهت آن را با صلیب مسیحی ابراز داشتند و به انتظار حمله از جانب اروپای غربی نشستند. امّا این جرم سماوی به زودی ناپدید شد، بدون این که کوچک‌ترین ردّ پایی از خود به جا گذاشته باشد، هم در روم و هم در استانبول آرامش برقرار بود.

این ستارهٔ دنباله‌دار به نام ستاره‌شناس انگلیسی، هالی (۱۶۵۶ ـ ۱۷۴۲)، دوست نیوتن، مسمّا شده است. هالی در سال ۱۶۸۲ خطّ‌السّیر این ستارهٔ دنباله‌دار را به کمک قانون جاذبهٔ عمومی که تازه کشف شده بود و هنوز در صحیح‌بودن آن اطمینان کامل وجود نداشت اندازه‌گیری کرد. طوری که هالی پیش‌گویی کرده بود، قانون مذکور با ظاهرشدن این ستاره به اثبات رسید. در زمان حاضر طرح دست‌گاه‌های ارسال‌شونده به ستارهٔ دنباله‌دار هالی در کشورهای مختلف جهان روی دست اند. انتظار می‌رود که این دست‌گاه‌ها باعث غنای هرچه بیش‌تر دانش انسان دربارهٔ منظومهٔ شمسی شوند. نخستین طرح دست‌گاه ارسال‌شونده به ستارهٔ دنباله‌دار هالی، با هم‌کاری آژانس‌های فضایی آمریکایی و اروپایی تهیّه شده بود. در این طرح همه چیز از خطّ‌السّیر حرکت تا لوازم علمی با دقّت تا یک گرام وزن، محاسبه شده بود.

دست‌گاه اتوماتیک مذکور علاوه بر این که باید در اثنای نزدیک‌شدن خیلی زیاد به ستارهٔ دنباله‌دار هالی (یعنی در فاصلهٔ ۱۳۰ هزار کیلومتر) دست‌گاه کوچک سب‌اتومات را به ستارهٔ دنباله‌دار مذکور پرتاب می‌کرد، باید بعد از دو سال دیگر با ستارهٔ دنباله‌دار دیگری به نام «تمپل ـ ۲» ملاقی می‌شد.

ارزش این طرح برای آژانس فضایی آمریکایی ربع یک میلیارد دلار را در بر می‌گرفت. طوری که مجلّهٔ «استرونومی» می‌نویسد، چون این طرح آژانس فضایی آمریکا کدام هدف نظامی را تعقیب نمی‌کرد، کنگرهٔ ایالات متّحده از مساعدت مالی اجرای این طرح سر پیچید.

فعلاً برای تهیّهٔ سه طرح در شوروی، ژاپن و اروپا کار جریان دارد.

اروپایی‌ها مواد خام بخش اوّل طرح نخستین را تنها برای ملاقات با ستارهٔ دنباله‌دار هالی فراهم آورده اند. طرح مذکور را به نام نقّاش ایتالیایی که این ستارهٔ دنباله‌دار را در سال ۱۳۰۱ میلادی نقّاشی کرده بود «چوتو» نام گزارده اند.

طرح ژاپن شرطاً «پلانیتا ـ الف» نام‌گذاری شده است و اصولاً از «چوتو» تفاوت کم دارد. در این طرح پرتاب دو دست‌گاه اتومات در نظر گرفته شده است: اوّلی برای مطالعهٔ به اصطلاح «باد آفتابی» (یعنی جریان پلاسما از آفتاب) در پیرامون ستارهٔ دنباله‌دار؛ و دومی برای ملاقات با ستارهٔ دنباله‌دار مذکور.

طرح شوروی که از طرف آکادمیسن ورآلد ساگدی‌یف پیش‌نهاد شده است خیلی پیچیده محسوب می‌شود. این طرح به نام «ویها» و یا «ونیرا ـ هالی» مسمّا بوده در دسامبر سال ۱۹۸۴ به سیّارهٔ زهره پرتاب می‌شود، در ژوئن ۱۹۸۵ با سیّارهٔ مذکور ملاقی می‌شود و بعد از جداشدن آپارات فرودآمدنی، ایست‌گاه مذکور به طرف ستارهٔ دنباله‌دارهالی استقامت می‌یابد.

ملاقات با ستارهٔ دنباله‌دار هالی در ماه مارس سال ۱۹۸۶ برای هر سه طرح مذکور برنامه‌ریزی شده است. اهداف علمی تمام آن‌ها همانند اند؛ امّا ترکیب آلاتی که در آپارات‌های فضایی جابه‌جا شده اند یک اندازه متفاوت خواهد بود. وزن لوازمی که می‌توان به ستارهٔ دنباله‌دار فرستاد خیلی محدود است. از این سبب مهم این است که اطلاعات به‌دست‌آمده در دست‌گاه‌های ارسال‌شوندهٔ مختلف باید باعث تکمیل هم‌دیگر شوند.

چنان که دیده می‌شود، ستاره‌گان دنباله‌دار بقایای مادهٔ غبارمانندی اند که ۶،۴ میلیارد سال قبل منظومهٔ شمسی از آن تشکیل گردید. به این ترتیب، ستاره‌گان دنباله‌دار می‌توانند حامل اطلاعات باارزشی راجع به مراحل ابتدایی ابری که بعداً سیّارات از آن به وجود آمدند باشند. علاوه براین، چنین می‌پندارند که فقط ستاره‌گان دنباله‌دار می‌توانستند «مایهٔ» اوّلیّهٔ ارگانیک را به کرّهٔ زمین بیاورند. عملاً به کمک تحلیل طیفی در ستاره‌گان دنباله‌دار مولکول‌های ارگانیک کشف شده اند. در صورتی که حتّا ترصّدات ساده و خارج از آتمسفیر ستاره‌گان دنباله‌دار باعث چنین

کشفی شده اند، لهذا از دست‌گاه‌های ارسال‌شوندهٔ مستقیم انتظار بیش‌تری باید داشت.

نظر به تصوّرات امروزی، هستهٔ ستارهٔ دنباله‌دار، عبارت از کوه یخ شناور فضایی منحصربه‌فردی می‌باشد که متشکّل است از گازهای انجمادیافته با ترکیبات مغلق شیمیایی و مادهٔ مینرالی‌یی که در حرارت زیاد ذوب می‌شود به شکل غبار و یا سنگ. کتلهٔ هسته‌های ستاره‌گان دنباله‌دار از چند تن تا صد و حتّا هزار میلیارد تن می‌رسد. اندازهٔ آن‌ها از ده‌ها متر تا چندین کیلومتر می‌رسد.

در آخرین بار ظاهرشدن ستارهٔ دنباله‌دار هالی در سال ۱۹۱۰ دُم آن از افق غرب شروع شده از طریق سمت‌الرّأس گسترش می‌یافت. طول حقیقی آن به ۱۴ میلیون کیلومتر یعنی اندکی کم‌تر از فاصلهٔ متوسّط زمین و آفتاب می‌رسید.

چنین انتظار می‌رود که در پایان سال ۱۹۸۴ ستارهٔ دنباله‌دار مذکور به کمک تلسکوپ‌های قوّی قابل عکس‌برداری شود، در نوامبر سال ۱۹۸۵ می‌توان آن را توسّط دوربین و در دسامبر همان سال توسّط چشم غیر مسلّح مشاهده کرد.

این ستارهٔ دنباله‌دار دورهٔ حضیض خود را در ۹ فوریهٔ سال ۱۹۸۶ [مطابق به ۲۰ دلو ۱۳۶۴ شمسی] می‌گذرانَد و هنگامی که در برابر آفتاب قرار می‌گیرد دیده نمی‌شود و سپس ستارهٔ دنباله‌دار مذکور قبل از سپیده‌دم به طلوع آغاز می‌کند و به تدریج رو به ضعیف‌شدن می‌گذارد و کاملاً از نظرها پنهان می‌شود تا فقط در سال ۲۰۶۱ میلادی دوباره پدیدار گردد.[۱]

---

[۱] - ستارهٔ دنباله‌داری که در حال نزدیک‌شدن به زمین است، سال شصت و دوم، شمارهٔ ۱۵۲، پنج‌شنبه ۷ مهر ۱۳۶۲، ص ۲؛ شمارهٔ ۱۵۳، شنبه ۹ مهر ۱۳۶۲، صص ۲ و ۴. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

«طرف‌دار» و «مخالف» اقامت در فضا

در این اواخر مسألهٔ اقامت‌گاه‌های فضایی آینده توسّط جرالد اونیل، پرفسور آمریکایی، مورد بحث قرار داده می‌شود. دلیل لزوم ایجاد اقامت‌گاه‌ها در فضا از نظر جرالد اونیل چیست؟ از نظر وی قبل از همه به کمک این اقامت‌گاه‌ها امکان حلّ مشکل نفوس به روی زمین میسّر می‌شود. وی چنین می‌پندارد که که تا سال ۲۰۵۰ میلادی نفوس زمین باید تا ۱۶ میلیارد افزایش یابد. این جمعیّت برای کرّهٔ زمین تحمّل‌ناپذیر خواهد بود و انسان ناگزیر است تا به ایجاد اقامت‌گاه‌های فضایی دست بزند و این روند، سریع و همانند تسخیر «دنیای جدید» خواهد بود و در نتیجه بعد از سی و پنج سال، در زمین تنها در حدود دو میلیارد نفر باقی می‌مانند و مشکل یادشده به طور ثابت نگه‌داشته می‌شود. ساحات اقامت‌گاه‌های فضایی تا سال ۲۱۵۰ میلادی نسبت به ساحهٔ خشکهٔ زمین پنج مرتبه افزایش می‌یابند و تعداد عمومی انسان تا ۸۰ ـ ۱۰۰ میلیارد بالا می‌رود.

طوری که می‌دانیم ایجاد اقامت‌گاه‌های فضایی علاوه بر مشکل تکنیکی از مشکل اقتصادی و اجتماعی نیز برخوردار خواهد بود؛ چنان‌چه این موضوع متجاوز از هفده سال قبل برای نخستین‌بار از طرف بنیادگذار فضانوردی، کنستانتین سیولکوفسکی، ابراز شده بود.

او در سال ۱۹۱۱ در نامه‌یی به مدیر مسؤول «مجلّهٔ هوانوردی» نوشته بود: «انسان برای همیشه در زمین باقی نمی‌مانَد؛ امّا به دنبال جهان و مکان، ابتدا محتاطانه در حوالی جوّ زمین نفوذ می‌یابد و بعداً اقدام به تسخیر فضای اطراف آفتاب می‌کند.»

سیولکوفسکی در تحقیقات اساسی‌یی که در سال ۱۹۲۶ انجام داد بیان داشت که پس از افزایش تدریجی و مداومت پروازها و ایجاد لباس‌های مخصوص برای خارج‌شدن به فضای آزاد و سیستم‌های اکولوژی سربستهٔ مستقل از زمین مراحل ذیل نیز در نظر گرفته شده اند: در حوالی زمین اقامت‌گاه‌های وسیعی اعمار می‌شوند، انرژی آفتاب علاوه از این که جهت تغذیّه و تأمین وسایل رفاهیّت زنده‌گی به کار برده می‌شود، به منظور نقل مکان در سراسر منظومهٔ شمسی نیز استعمال می‌شود، اقامت‌گاه‌هایی در قطب استروئیدها و محلّات دیگر منظومهٔ شمسی که در آن‌ها تنها اجرام سماوی کوچک موجود باشند آباد می‌شوند، صنایع رشد می‌یابند و به تعداد اقامت‌گاه‌ها افزوده شده می‌رود.

بسیاری از متخصصان معاصر، نظر سیولکوفسکی را یگانه نظر قابل باور از طریق رشد انسان به شمار می‌آورند؛چو ن امکان ایجاد وسایل جهت پرواز و اقامت انسان‌ها در فضا ـ حتّا در آیندهٔ خیلی دور هم اگر باشد- باید قبل از همه از نگاه سفیدبودن آن، مورد مطالعه قرار داده شود. اینک دلایل اساسی‌یی را که طرف‌داران اقامت‌گاه‌های مذکور ارائه می‌دارند از نگاه تنقیدی مورد بحث قرار می‌دهیم:

انرژی

در زمان سیولکوفسکی تعداد معدود ایست‌گاه‌های خیلی کوچک برق و معادن زغال و نفت حتّا ضروریّات اوّلیّهٔ انسان‌ها را به مشکل تأمین می‌کرد. در آن زمان تکذیب به‌پایان‌رسیدن قریب‌الوقوع منابع انرژی خیلی دشوار بود. در سال‌های اخیر انسان‌ها به تازه‌گی احساس کردند که بحران انرژیتیک یعنی چه؟ با این‌همه طوری که می‌دانیم، بحران، اکثراً مشخّصهٔ اجتماعی داشته فاقد ارتباط مستقیم با ذخایر مواد خام مینرالی در کرّهٔ زمین است.

حقایق چه می‌گویند؟ مواد خام مینرالی ـ و یا اگر مشخّص‌تر گفته شود زغال سنگ ـ باید برای هزار سال کفایت کنند. امروز ذخایر مواد سوزندهٔ هسته‌یی در زمین خیلی بزرگ تصوّر می‌شوند. استعمال ریاکتورهای نیوترون‌های سریع که باعث تحدید مواد سوزندهٔ هسته‌یی می‌شوند هنوز فقط آغاز شده است. علاوه براین چشم امید به طرف منبع بی‌کران و ارزان انرژی، یعنی انرژی هسته‌یی حرارتی، دوخته شده است.

انرژی آب برای مدّت زیادی کافی خواهد بود. انسان‌ها عملاً استفاده از انرژی مدّ ابحار و انرژی باد و امواج بحری را فقط آغاز کرده اند. انرژی آفتاب از طریق ایجاد باتری‌های مختلف و وسایل اکومولیاسیون حرارت و هم‌چنین به‌دست‌آوردن انرژی از نیروگاه‌های آفتابی فضایی می‌تواند به مقیاس خیلی گسترده مورد استفاده قرار گیرد. ضریب عمل مفید باتری‌های آفتابی فعلاً از ۱۰ ـ ۱۲ درصد زیاد نیست و برای انکشاف آن مصارف بزرگی لازم است. با این‌همه به منظور استفاده از انرژی آفتاب، انسان نیازی به ترک‌گفتن زمین و اقامت در فضای اطراف ندارد.

طوری که دیده می‌شود، در فاصلهٔ زمانی مورد بحث ما کم‌بود انرژی رخ نخواهد داد.

افزایش نفوس

سطح پایین زیست و شرایط نامساعد اکثر باشنده‌گان زمین باعث به‌میان‌آمدن چشم‌انداز تهدید قریب‌الوقوع تراکم نفوس گردیده است. این مشکل مدّت‌های زیادی دانش‌مندان را به خود مشغول کرده است. همین چندی پیش، با ذکر ارقامی هم‌چون ۱۰۰ و یا حتّا ۳۰۰ میلیارد انسان، باعث هراس ما می‌شدند.

این ارقام گویا ۱۰۰ ـ ۱۵۰ سال بعد در کرّهٔ زمین بروز خواهند کرد. امّا علم امروزی متمایل به این است که رشد ازدیاد نفوس در دههٔ نزدیک واقعاً به کندی

خواهد گرایید و در سطح ۱۱ ـ ۱۳ میلیارد انسان قرار خواهد گرفت. (نظر به پیش‌گویی‌ها در سال ۲۰۰۰ میلادی از ۷ اعشاریّه ۵ میلیارد تجاوز نمی‌کند.)

نظر به محاسبهٔ متخصصان، استفادهٔ مکمّل از ساحات قابل زرع امروز زمین برای تغذّیهٔ حدّ اقل ۱۲ ـ ۱۵ میلیارد انسان کفایت می‌کند و تمام ذخایر ارزیابی‌شدهٔ زمین در آینده می‌توانند برای ۱۰۰ میلیارد انسان کافی باشند. تراکم نفوس شهرهای بزرگ معاصر نیز جنبهٔ اجتماعی داشته موقتی است. عموماً تراکم بزرگ نفوس تنها در بخش کوچکی از مناطق زمین قرار دارد و ساحات بزرگی از قبیل توندرا، مناطق قطبی، انترکتیدا، تبت، صحرای کبیر عملاً خالی از سکنه اند.

فعلاً مناطق مذکور برای زنده‌گی کم‌تر مساعد اند. امّا مساعدساختن آن‌جاها برای زنده‌گی و فعالّیت نرمال انسان باز هم نسبت به ساکن‌شدن در فضا سهل‌تر و مناسب‌تر است. ذخایر مواد خام و فضای اقیانوس‌ها را نیز نباید نادیده گرفت.

عمارات و ساخت‌مان‌ها در زمین هنوز تا ارتفاعات خیلی کم اعمار می‌شوند و خانه‌ها گویی در روی زمین پهن شده اند. بلندترین عمارات تا ۲۰۰ ـ ۳۰۰ متر ارتفاع دارند و در این زمان انسان بدون تجهیزات اکمالی پیچیده چه‌گونه می‌تواند در ارتفاعات تا چندین کیلومتر در فضا عرض اندام کند. طبقات پایینی جوّ زمین فضای وسیعی را برای اعمار اقامت‌گاه‌ها تشکیل می‌دهند.

کاتالیسم

در زمان سیولکوفسکی احتمال کاتالیسم فضایی جهانی در نتیجهٔ تصادم زمین با ستارهٔ بزرگ دنباله‌دار و یا خاموش‌شدن آفتاب، خیلی بزرگ ارزیابی می‌شد. امروز این احتمال عملاً ناچیز پنداشته می‌شود. اگرچه تهدید کاتالیسم اجتماعی یعنی خودکشی تمدّن در نتیجهٔ جنگ هسته‌یی جهانی به پایان نرسیده است؛ امّا جنبش طرف‌داران صلح در برابر دیده‌گان ما در حال توسعه است.

اعتماد بشر به رفع خطر چنین کاتالیسم «درونی» ازدیاد می‌یابد.

ذخایر طبیعی

ام‌روز احتمال به‌پایان‌رسیدن ذخایر طبیعی زمین ذهن بشر را بیش‌تر به خود مشغول ساخته است. با این‌همه، تعداد زیاد متخصصان به این نظر اند که ذخایر طبیعی زمین هنوز کم‌تر کشف شده و ذخایر کشف‌شده نیز کاملاً و به صورت مثمر مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. به طور مثال، با بلندبردن درجهٔ بهره‌برداری مواد خام اوّلیّهٔ مینرالی توسّط اکمال طرق استخراج و تصفیّه و هم‌چنین با استفاده از مواد خام دومی و ضایعات می‌توان ذخایر قابل استفاده را افزایش داد.

مشکل ذخایر طبیعی ارتباط مستقیم با مشکل مبارزه علیه آلوده‌گی محیط زیست در اثر ضایعات فعالیّت صنعتی دارد. امتناع کلّی از اسلوب اسراف‌کارانهٔ تولید و ارتباط کوتاه‌نظرانه با طبیعت باعث می‌شوند تا انسان به سطح کاملاً دیگر ارتباط متقابل با طبیعت بیرون رفته حالت قبل از بحرانی کنونی را ادامه بدهد. ارتقای علمی و تکنیکی و از آن‌جمله استفادهٔ مؤثر تحقیقات فضا این مأمول را برآورده می‌سازد.

به این ترتیب، دلایلی را که سیولکوفسکی به نفع انتشار بشر به فضا ارائه داده بود از موقعیّت فعلی دانش، طنینی آن‌قدر بلند ندارد. نظریّهٔ سیولکوفسکی را دربارهٔ اسکان انسان در فضا باید به آیندهٔ آن‌قدر دوری انتقال داد که فعلاً مورد بحث ما نیست.

در این شکّی نیست که بشر دیر یا زود به منظور حلّ مسایل مختلف‌النّوع علمی و عملی (تجربی) تأسیسات بزرگ فضایی در فضا ایجاد خواهد کرد. این تأسیسات برای حلّ مشکل‌های زمینی خیلی مهم خواهند بود؛ امّا شاید زمانی به حیث محل و وسیلهٔ اساسی انکشاف تمدّن زمینی عرض اندام کنند.[1]



[1] - «طرف‌دار» و «مخالف» اقامت در فضا، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و سوم، شمارهٔ ۱۲، سه‌شنبه ۱۵ فروردین ۱۳۶۳، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۳، چهارشنبه ۱۶ فروردین ۱۳۶۳، ص ۲. (برگردان‌شده از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

در آن‌سوی پلوتون چه خواهد بود؟

ولادیمیر نیمان

قبل از این که به سؤال فوق پاسخ داده شود، لازم است سخنی چند پیرامون خود پلوتون ارائه گردد. تاریخ‌چهٔ آن با نام ستاره‌شناس فرانسه‌یی، کامیل فلاماریون، ارتباط دارد. این ستاره‌شناس در سال ۱۸۷۹ متوجّه شد که هر یک از سیّارات از مشتری به بعد، با «خانوادهٔ» ستاره‌گان دنباله‌دار وابسته است. وی با درنظرگفتن چنین یک خانواده‌یی در آن‌سوی پلوتون موجودیّت سیّارات ماورای نپتون را پیش‌گویی کرده بود.

پلوتون در سال ۱۹۳۰ کشف شد. امّا در هنگام مطالعهٔ آن نخست از همه دیده شد که پلوتون برخلاف سایر سیّارات بزرگ، جرم کوچک دارد. سپس معلوم شد که این سیّاره اگرچه مانند سیّارات گروه زمین کاملاً سنگ‌لاخی است؛ امّا درخشش فلزّی از خود نشان می‌دهد. علایم مخصوص دیگری نیز به وفرت وجود دارند که عقیده به سیّاره‌نبودن پلوتون را تقویّه می‌بخشند.

در زمان حاضر بیش‌تر این نظریّه مورد گفت‌وگو قرار دارد که پلوتون عبارت از یک آستروئید سریع است؛ زیرا نظر به بعضی مشخّصات با آستروئید شباهت دارد و علاوه برآن دیده می‌شود که فلزگونه است. در همین اواخر، یعنی به تاریخ ۲ ژوئن ۱۹۷۸ قمر پلوتون کشف شد که مانند آستروئیدها بزرگ‌تر از اندازه‌های پلوتون بود.

و یک نکتهٔ دیگر این که قانون‌مندی شناخته‌شدهٔ فلارماریون در مورد پلوتون صدق نمی‌کند.

و هم‌چنین بیش‌تر از ۵۰ سال است که پلوتون به عنوان آخرین سیّارهٔ منظومهٔ شمسی شناخته می‌شود؛ امّا هنگامی که آپارات فضایی «پیونر ـ ۱۰» در سال **۱۹۸۳** در فراسوی حدود مدار نپتون به پرواز درآمد، در تأسیسات نجومی اطّلاعیّه‌یی پخش شد که «پیونر ـ ۱۰» منظومهٔ شمسی را پشت سر می‌گذارد. امّا چرا در حدود نپتون؟ در حالی که در آن‌سوی نپتون، پلوتون موقعیّت دارد. دیده می‌شود که اصل قضیّه این است که پلوتون در زمان حاضر نسبت به نپتون به آفتاب نزدیک‌تر شده است و در این موقعیّت خود تا سال **۱۹۹۹** باقی خواهد ماند. در این‌جا سؤالی خلق می‌شود که پس سرحدّ منظومهٔ شمسی در کجاست؟ آیا در آن‌سوی پلوتون چی‌ست؟ آیا پلوتون با صرف نظر از این که سیّاره است و یا آستروئید، همان سرحدّی خواهد بود که منظومهٔ شمسی ما را از متباقی کاینات جدا می‌کند؟ اگرچه پلوتون برخلاف سایر سیّارات بزرگ، یعنی مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، دارای «خانوادهٔ مخصوص» ستاره‌گان دنباله‌دار نمی‌باشد؛ امّا چنین «خانواده»یی در بیرون مدار پلوتون، یعنی در حقیقت بیرون حدود سیّارات شناخته‌شدهٔ منظومهٔ شمسی، به مشاهده می‌رسد. شاید با گروه‌های ستاره‌گان دنباله‌دار مذکور سیّارات دیگری وابسته باشند؛ امّا کشف آن‌ها در محیط آسمان خیلی دشوار است؛ به‌ویژه هنگامی که معلوم نیست در کجا باید به جست‌وجوی آن‌ها پرداخت؛ چنان که خود پلوتون نیز در آسمان، مستقیماً کشف نشده است، بل‌که به وسیلهٔ مقایسهٔ دو تصویری که در زمان‌های مختلف در زون تخمینیِ موقعیّت آن گرفته شده بود کشف گردید. در اثنای مقایسه معلوم شد که «چیزی» در بین ستاره‌گان تغییر محل می‌دهد و این «چیز» البته پلوتون بود و سیّاراتی که فعلاً راجع به آن‌ها حرف می‌زنیم ممکن است در فواصل چندین بار بیش‌تر نسبت به پلوتون موقعیّت دورتری از آفتاب داشته باشند.

در یکی از کارهای یک تن از معاصران ما، دانش‌مند آلمانی گ. کریسینکیر (سال ۱۹۶۳) نظریّه‌یی مبنی بر موجودیّت پنج خانوادهٔ ستاره‌گان دنباله‌دار در آن‌سوی پلوتون گنجانیده شده است که هر یک از این خانواده‌ها دارای ۴ ـ ۸ ستارهٔ دنباله‌دار اند. به عقیدهٔ وی موافق به قانون‌مندی کشف‌شده از طرف فلارماریون با این ستاره‌گان دنباله‌دار سیّارات بزرگی نیز وابسته اند. وی حتّا به این سیّارات نام‌های معیّنی نیز گذاشته است: گادیس ـ در فاصلهٔ ۸ میلیارد کیلومتر، پیرسیفونا ـ ۵،۱۱ میلیارد کیلومتر، مینوس ـ ۴،۱۸ میلیارد کیلومتر، تیپریزیاس ـ ۱،۳۰ میلیارد کیلومتر، خارون ـ ۵،۴۲ میلیارد کیلومتر (هنگامی که کریستینکیر کار خود را به رشتهٔ تحریر می‌درآورد، البته نمی‌توانست بداند که خیلی بعدتر، در سال ۱۹۷۸ قمر پلوتون کشف خواهد شد و به آن قمر نام خارون را خواهند گذاشت.)

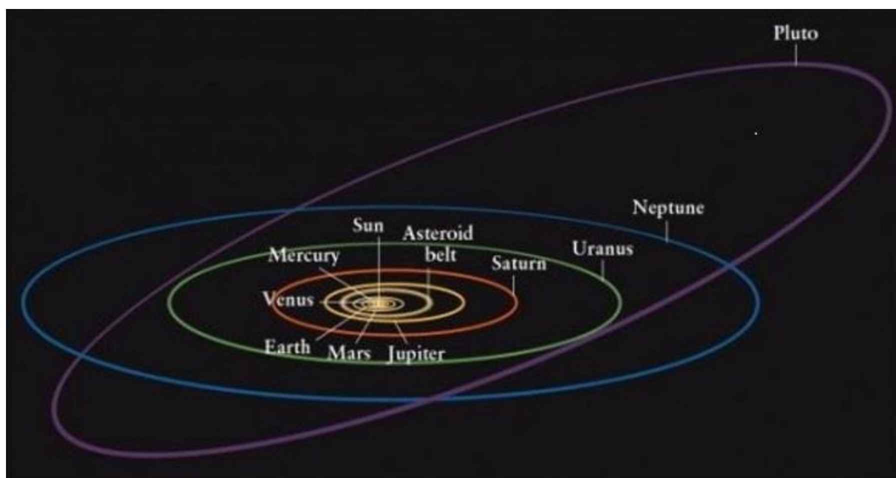
و اینک در همین روزها چهار دانش‌مند شوروی به نام‌های ویکتور چیرنوف، بوریس نائومینکو، بوریس شاپیرو و نویسندهٔ این سطور، سنجش ماتیماتیک پارامترهای سیّارات «کریستینکیر» و موقعیّت آن‌ها را در آسمان اجرا کرده اند.

نظر به تحقیقات ما، موجودیّت اوّلین سیّارهٔ پیش‌گویی‌شده از طرف «کریستینکیر» (یعنی گادیس) قابل تأمّل است؛ زیرا مدار آن با دورهٔ حضیض پلوتون (نزدیک‌ترین فاصله از آفتاب) مطابقت دارد.

مدار سیّارهٔ بعدی آن‌طرف پلوتون ـ پیرسیفونا با پیش‌گویی کریستینکیر خیلی نزدیک است. نظر به محاسبات ما باید آن را در فاصلهٔ ۵،۱۰ میلیارد کیلومتر از آفتاب در برج «دفتر» جست‌وجو کرد.

مدار سه سیّارهٔ دیگر برخلاف پیش‌گویی کریستینکیر در سه برج دیگر در فواصل مطابق به ۲۲،۱۸ و ۴۴ میلیارد کیلومتر از آفتاب موقعیّت دارند.

از این رو فعلاً تحقیقات در مورد ساحۀ خیلی نزدیک، یعنی پیرسیفونا، اجرا می‌شود؛ زیرا در صورتی که پیرسیفونا یک سیّارۀ بزرگ باشد، با وجود این که دو چند دورتر از پلوتون قرار دارد، می‌تواند به طور کامل قابل شناسایی باشد. اگرچه چنین تحقیقی خیلی پرزحمت و دشوار است؛ امّا در سطح امروزی دانش، مطالعۀ سایر سیّارات آن‌طرف پلوتون نیز از امکان به دور نیست.[1]



[1] - در آن‌سوی پلوتون چه خواهد بود؟، روزنامۀ «بیدار»، سال شصت و سوم، شمارۀ ۱۹۹، چهارشنبه ۱ آذر ۱۳۶۳، ص ۳؛ شمارۀ ۲۰۰، پنج‌شنبه ۲ آذر ۱۳۶۳، ص ۲. (برگردان‌شده از شمارۀ ۹ ماه‌نامۀ اسپوتنیک، سپتامبر ۱۹۸۴.)

برابر به ساعت ۴ و ۱۰ صبح

و. وستروخینن، خبرنگار ویژهٔ جریدهٔ «ترود»

حرکت شماره ۸۲۵۲ تبلیس ـ روستوف ـ کالین را در هواپیمای «تو ـ ۱۳۴ الف» عملهٔ ادارهٔ استونیای وزارت هوانوردی ملکی اتّحاد شوروی انجام می‌داد. این عملهٔ هواپیما عبارت بودند از: فرمانده هواپیما ـ ایگر الکسیویچ چرکاشن، خلبان دومی ـ ایوانوویچ لازورین، ناوبر ـ یگور میخائیلوویچ اگنف، میکانیک هواپیما ـ گنادی میخایلوویچ کوزلوف.

به ساعت چهار و ده دقیقهٔ صبح تا شهر مینسک یک‌صد و بیست کیلومتر باقی مانده بود. هواپیما گویی در حال پرواز نبوده در فضا معلّق بود. در گوشی‌ها خش خشی شنیده نمی‌شد. آنان گویی در هوایی شفاف، در قطعه‌یی از شیشهٔ سیاه که ستاره‌گان هم‌چون سوراخ‌هایی در آن به نظر می‌رسیدند تنها بودند.

خلبان دومی در حالی که به چشم‌انداز آسمان نگاه می‌کرد به جهت راست در بالا متوجّه ستارهٔ بزرگی شد که چشمک نمی‌زد. آری، ستاره نه، بل‌که لکّهٔ زردرنگی که کناره‌هایش کشیده شده بودند. او آهسته با خود گفت: «شاید این از اثر انکسار نور در جوّ زمین باشد و یا ممکن است چیز دیگری...». از آن لکّه شعاع خیلی باریک نور پدیدار شد و عموداً به طرف پایین تا خود سطح زمین فرو افتاد. آن‌گاه خلبان با آرنج خود میکانیک را تکان داد.

ـ نگاه کن، میخائیل! چیزی....

میکانیک در حالی که به لکّهٔ مذکور نگاه می‌کرد، خطاب به فرمانده گفت:

ـ فرمانده! باید به زمین گزارش داد.

امّا شعاع نور ناگهان گسترده شد و به مخروط درخشانی از نور مبدّل گردید. از این لحظه وقایعی را در طرف راست هواپیما رخ می‌دادند همه می‌دیدند. مخروط دومی پیدا شد؛ امّا سفیدتر از اوّلی و سپس مخروط سومی که گسترده‌تر و خیلی روشن بود. فرمانده شانه‌هایش را بالا انداخته گفت:

ـ صبر کن! چه را باید‌گزارش داد؟ باید دید که دیگر چه رخ خواهد داد و اساساً این چشم‌دید ما چه می‌تواند باشد؟

هر کس جای خود را دارد؛ امّا خلبانان می‌دانند که فاصله را نمی‌توان با چشم تعیین کرد. با وجود آن‌هم برای هر چهار خلبان مذکور احساس مشابهی دست داد که شیء ناشناس به فاصلهٔ چهل ـ پنجاه کیلومتر از زمین، آویخته است. خلبان دومی به گونهٔ سرسری توانست ترسیم این حادثهٔ غیر عادی را یادداشت کند. در روشنایی شعاع‌های مخروطی‌شکل در روی زمین به صورت باورنکردنی و حیرت‌آور، خانه‌ها و راه‌ها دیده می‌شدند. قدرت این «نورافگن» چه‌قدر باید باشد؟ شعاع «نورافگن» از زمین بلند شده به هواپیما متوجّه شد.

در این اثنا آنان نقطهٔ سفید بیضی‌شکلی را می‌دیدند که با دایره‌های رنگین غلیظی محاط شده است. فرمانده هنوز هم متردد بود که آیا دربارهٔ این روی‌داد گزارش بدهد و یا نه؟ امّا در آن لحظه موردی پیش آمد که او به گزارش‌دادن تصمیم گرفت.

نقطهٔ سفید محو شد و به جای آن ابر سبزرنگی به وجود آمد. خلبان دومی بی‌اختیار شیء مذکور را هواپیما پنداشته گفت:

ـ موتورها را فعّال کرد و از ما فاصله می‌گیرد.

امّا به نظر فرمانده چنین آمد که شیء مذکور با سرعت خیلی زیاد به سوی مسیر حرکت هواپیما تحت زاویّهٔ حادّه به نزدیک‌شدن شروع کرده است تا راه را بر آن ببندد.



چرکاشن به اگنف فریاد برآورد:

ـ به زمین گزارش بده!

امّا تصادف عجیبی رخ داد و بعد از نخستین حرف‌های اگنف که به زمین گزارش می‌داد، فرمانده فکر کرد که حرکت ابر مذکور متوقّف شد و از نزدیک‌شدن بازماند. خلبان دومی هم پنداشت که شیء یادشده از دورشدن منصرف شده است.

راه‌نمای هوایی شهر مینسک اطلاع عملهٔ هواپیما را دریافت و مؤدبانه گفت که خود او چیزی را نمی‌بیند، نه در پردهٔ دست‌گاه رادار مشاهدوی و نه در آسمان. لازورین از این پاسخ، آزرده شده گفت:ـ

ـ ببینید، می‌گویند ما نرمال نیستیم.

امّا ابر سبزرنگ ناگهان از ارتفاعی که هواپیما در آن راه می‌رفت به سوی زمین پایین شد و سپس همان‌طور عموداً بالا رفت و از راست به چپ دور خورد و باز پایین و بالا آمد و بالآخره در پهلوی هواپیما قرار گرفت. این شیء سبزرنگ مانند این که با رشته‌یی به هواپیما متّصل باشد به ارتفاع ده هزار متر با سرعت هشت‌صد کیلومتر فی ساعت یک‌جا با هواپیما پرواز می‌کرد.

چرکاشن زیر لب گفت:

ـ گویی ما را بدرقه می‌کند. چه افتخاری برای ما...!

در داخل ابر، پاره‌هایی از آتش بازی می‌کردند که گاهی خاموش می‌شدند و گاهی هم روشن؛ انگار تاج گل درخت کاج سال نو باشد. بعداً مارپیچ‌های آتشین به گونهٔ افقی خزیدند.

اگنف تمام مشاهدات را به زمین گزارش می‌داد. در پاسخ آواز مهیّج راه‌نما شنیده شد:

ـ شیء مذکور را در افق مشاه می‌کنم. شما ابر را در کدام حصّه می‌بینید؟

بعد از این که اگنف پاسخش را داد راه‌نما گفت:

ـ مطابقت می‌کند.

ابر به متغیّرشدن ادامه می‌داد. از آن دُمی برآمد که به گردباد شباهت داشت. از بالا عریض و انجام طرف زمین باریک بود. شکل علامت «ویرگل» (،) را به خود گرفته بود. بعداً دُم «در افق» به صعود آغاز کرد و ابر از شکل بیضوی به چهارگوشه مبدّل شد.

خلبان دومی گفت:

ـ ببینید، ابر برای ما خود را به اشکال گوناگون درمی‌آورَد.

اکنون «هواپیمای ابری» نوک‌تیز دم‌دار که بال نداشت، به راستی هم آن‌ها را بدرقه می‌کرد. و با روشنایی زرد و سبزرنگ می‌درخشید و در آن قسمتی که شیپورهٔ هواپیمای واقعی قرار می‌داشته باشد، احساس می‌شد هستهٔ متراکمی وجود داشته است.

ره‌نمای هواپیما در کابین داخل شد و گفت:

ـ مسافران به این که از پهلوی ما چه در پرواز است، دل‌چسپی نشان می‌دهند.

چرکاشن آهی کشید و گفت:

ـ بگو چیزی جز ابر نیست. رنگ زرد آن از اثر روشنایی چراغ‌های شهر است که از پایین منعکس می‌شود و رنگ سبز آن... بگو که فجر قطبی است.

در این موقع، در زون ادارهٔ راه‌نمای شهر مینسک، یک هواپیمای واقعی دیگر (تو ـ ۱۳۴) داخل شد. این هواپیما از لنین‌گراد روبه‌روی عملهٔ تالین در پرواز بود.

فاصلهٔ هر دو هواپیما صد کیلومتر بود. از این مسافه، هواپیمای بزرگ ابری را نمی‌توان تشخیص نکرد. با این‌همه در پرسش چرکاشن، فرمانده هواپیمای مقابل پاسخ داد که چیزی به مشاهدهٔ وی نمی‌رسد.

راه‌نمای مینسک که اکنون هواپیمای ابری را به خوبی می‌دید به عملهٔ لنین‌گرادی کوردینات و استقامتی را مشخّص ساخت که در آن می‌شد واقعهٔ غیر عادی مذکور را دید. امّا این حرف‌ها آن‌ها را متحیّر می‌ساختند؛ و فقط ۱۵ کیلومتر قبل ازمقابل‌شدن به هواپیمای قبلی چشم‌های آنان باز شدند و هواپیمای ابری را به دقّت از نظر گذراندند.

خیلی بعدتر عملهٔ چرکاشن در حالی که می‌کوشیدند این چشم‌دید را برای خود تفسیر کنند به نظر شان می‌رسید که نور از شیء مذکور به تمام جهات پخش نمی‌شود. آنان هم‌راه با هواپیمای ابری از شهرهای ریگا و بیلنوس گذشتند. راه‌نماهای هوایی این شهرها نیز به ترتیب، پدیدهٔ عجیب مذکور را از مشاهده کردند. عملهٔ چرکاشن هنگامی که از فراز جهیل‌های چودسکی و پسکوفسکی پرواز می‌کردند توانستند اندازه‌های هواپیمای ابری را تعیین کنند. این دو جهیل



مستطیل‌شکل توسّط قطعه‌یی از خشکه از هم جدا شده اند. هواپیمای «تو ـ ۱۳۴ الف» به یک‌صد و بیست کیلومتری جناج چپ جهیل‌های مذکور در پرواز بود و هواپیمای ابری در جناح راست نزدیک «تارت» حرکت می‌کرد. از همان قسمتی که فکر می‌شد هستهٔ متراکم موجود است دوباره شعاعی به وجود آمد و لکّه‌یی از نور به ابر افتاد و به زمین خزید. شیء مذکور به صورت غیر ارادی کوردینات‌های خود را داد و اکنون امکان آن میسّر شد تا تخمین زد که طول شیء مذکور مساوی به جهیل پسکوفسکی می‌باشد.

پرواز تا خود تالین همان طور توأم ادامه یافت و بعد از به‌زمین‌نشستن، راه‌نمای هوایی تالین جزئیّات عجیب و جالب ذیل را به اطّلاع عملهٔ هواپیما رسانید:

در پردهٔ رادار مشاهدوی میدان هوایی تالین، هواپیمای «تو ـ ۱۳۴ الف» تنها دیده نمی‌شد. در ردّ علامت روشن آن در پردهٔ رادار، دو هواپیمای دیگر نیز در حرکت بودند؛ اگرچه در هوا کدام هواپیمای دیگری در پرواز نبود. علاوه براین، این دو علامت طوری که می‌بایست به صورت ثابت قابل دید بودند؛ امّا لکّهٔ نوری هواپیما گاهی غایب و گاهی دوباره پدیدار می‌شد. راه‌نما گفت: هرگاه شما در پردهٔ راداری که برای فرودآمدن از آن استفاده می‌شود «گل و روشن می‌شدید» من می‌توانستم بدانم. امّا البته در رادار مشاهدوی چنین قاعده‌یی هرگز امکان ندارد و نخواهد داشت.

و. وستروخینن، خبرنگار ویژهٔ جریدهٔ «ترود»

ما از ن. ا. ژیلتوخین، معاون و نمایندهٔ کمیسیون وقایع هوانوردی مرکز عمومی علمی و تکنیکی شوروی و عضو خبرگزاری آکادمی علوم اتّحاد جماهیر شوروی، خواهش کردیم تا مواد خبرنگار ویژهٔ ما را مورد شرح و تفسیر قرار بدهد.

ـ کمیسیون ما مرتّباً مصروف مطالعهٔ وقایع مشاهدهٔ بشقاب‌های پرنده بر فراز قلم‌رو اتّحاد شوروی می‌باشد. در این زمینه برای مطالعهٔ ما مواد کافی موجود اند. با این‌همه متأسفانه تمام یادداشت‌هایی که ما به دست می‌آوریم به شکلی از اشکال یک‌جانبه، نامرتّب و بی‌ربط می‌باشند. مشاهداتی را که عملهٔ تالین انجام داده اند بخش استونیایی کمیسیون ما (ولکی و پاروه و دیگران) مورد تحقیقات قرار دادند. حادثهٔ مذکور واقعاً جالب بود؛ اگرچه شبیه چنین حادثه برای معلوم است. این که شیء مذکور هر لحظه استقامت خود را تغییر می‌داد و از ارتفاع بزرگی با قدرت غیر عادی شعاع نور به زمین می‌افگند واقعاً خلاف قاعده است. با آن‌هم در حین تعیین ماهیّت این حادثه، برای کمیسیون ثابت می‌شود که این حادثه در محلّ خاص و

محدودی اتّفاق افتاده است. امّا ابعاد شیء مذکور که خلبانان، آن‌ها را تشخیص داده اند قابل تأمل اند. طبیعی می‌بود اگر تصوّر می‌رفت خلبانان یکی از روندهای بزرگ شناخته‌شده در علم را که خیلی دور یعنی چندین هزار کیلومتر صورت می‌گرفت در اثر خطای حسّ باصره نزدیک پنداشته اند. لاکن این تشریح نمی‌تواند در نتیجه‌گیری، قانع‌کننده باشد؛ زیرا خلبانان توانسته بودند مسافه تا شیء را تعیین کنند.

از این سبب، یگانه نتیجه‌گیری‌یی که می‌توان انجام داد این است که عملهٔ تالین با چیزی که ما آن را بشقاب پرنده می‌نامیم سروکار داشتند. خصوصاً این که فعلاً ما تصوّر مرتّب و منظّمی از تغییرات بشقاب پرنده داریم که آن را بیان شفاهی و ترسیم گ. لازورین در اختیار ما گذارده است.

ما بار دیگر از خواننده‌گان جریدهٔ «ترود» می‌خواهیم تا لطفاً راجع به تمام مشاهدات مشابه به این نشانی اطّلاع بدهند:

۱۰۱۰۰۰ مسکو، گلاو پوچتامت، صندوق آبونمانی ۰۷۶۴، کمیسیون وقایع هوانوردی.[1]

[1] - برابر به ساعت ۴ و ۱۰ صبح، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و چهارم، شمارهٔ ۴۲، سه‌شنبه ۲۴ اردیبهشت ۱۳۶۴، ص ۳؛ شمارهٔ ۴۳، چهارشنبه ۲۵ اردیبهشت ۱۳۶۴، ص ۳. (برگردان از جریدهٔ «ترود» (Труд)، شمارهٔ ۲۴ (۱۹۴۷۱) مؤرخ ۳ ژانویهٔ ۱۹۸۵.)

زمان ملاقات را نباید تغییر داد

در شماره‌های ۱۵۲ و ۱۵۳ مؤرخ ۷ و ۹ مهر ۱۳۶۲ روزنامهٔ بیدار، مطلبی زیر عنوان «ستارهٔ دنباله‌داری که در حال نزدیک‌شدن به زمین است» از طرف این‌جانب ترجمه و نشر گردیده بود و در آن پیش‌بینی شده بود که ستارهٔ دنباله‌داری موسوم به هالی در اواخر سال ۱۳۶۴ خورشیدی از نزدیک زمین عبور خواهد کرد. اینک باز هم در ارتباط با همان موضوع، ترجمهٔ مطلبی را که در شمارهٔ پنجم ماه‌نامهٔ اسپوتنیک مؤرخ ماه می ۱۹۸۵ به نشر رسیده است به مطالعه‌کننده‌گان محترم روزنامهٔ بیدار و علاقه‌مندان مسایل کیهانی پیش‌کش می‌کنم. صالح‌محمّد خلیق

برای اوّلین‌بار بشر خود به دیدار مهمان «دُم‌دار» می‌رود. استقبال خیلی سریع بوده ۱۶۱۴ ثانیه را در بر می‌گیرد. هر گونه سهوی عواقبی جدّی خواهد داشت؛ زیرا ویزای آیندهٔ ستارهٔ دنباله‌دار را می‌توان تنها در سال ۲۰۶۲ میلادی به دست آورد.

ستاره‌گان دنباله‌دار متشکّل از قطّعات یخ شناور و غبارهای انجمادیافته اند که قطر آن‌ها به چندین کیلومتر می‌رسد. در موقع عبور آن‌ها از نزدیک آفتاب، یخ آن‌ها تبخیر شده به گاز و ذرّات غبارمانند مبدّل می‌شود که دنباله‌یی به طول میلیون‌ها کیلومتر به وجود می‌آورَد. مادهٔ مذکور ممکن است شباهت به چیزی داشته باشد که ۶،۴ میلیارد سال قبل، منظومهٔ شمسی ما از آن به وجود آمده است. به این ترتیب، ستاره‌گان دنباله‌دار می‌توانند اطّلاعات باارزشی راجع به ابر پروتوپلانیت با خود داشته باشند.

علاوه براین نظریّهٔ جالبی وجود دارد مبنی بر این که تبدّلات شیمیایی در شرایط ویژهٔ ستاره‌گان دنباله‌دار عامل نخستین پیدایش مادهٔ ارگانیک در جوّ زمین بوده اند.

مشخّصات واقعی این اجرام سماوی هنوز مرموز باقی مانده اند. مثلاً دانش‌مندان تا کنون پی نبرده اند که آیا هستهٔ ستاره‌گان دنباله‌دار یک هستهٔ واحد است و یا این که متشکّل از قطّعات جداگانهٔ در حال پرواز می‌باشد؟ زیرا قسمت درخشان داخلی مانند پردهٔ ضخیمی معمّای اساسی این اجرام کوچک منظومهٔ شمسی را از ساحهٔ دید مترصّدان زمین نهفته نگه می‌دارد.

ستارهٔ دنباله‌دار هالی که به افتخار ستاره‌شناس انگلیسی، هالی (۱۶۵۶ ـ ۱۷۴۲)، که خطّ‌السّیر آن را تعیین کرده بود، نام‌گذاری شده است؛ اگرچه هنوز از زمین فاصلهٔ زیادی دارد؛ امّا ستاره‌شناسان از اکتوبر سال ۱۹۸۲ به این طرف آن را در آسمان پرازستاره به صورت لاینقطع مورد تعقیب و جست‌وجو قرار داده اند. تا کنون امکان به‌ثبت‌رساندن پرواز ستارهٔ دنباله‌دار از چنین مسافهٔ دور میسّر نشده است؛ امّا ستارهٔ دنباله‌دار هالی همین حالا مژدهٔ نزدیک‌شدن خود ر ا آورده است و برای محققان معلوم شده است که درخشش آن به طور منظّم (مثلاً در هر شباروز) گاهی سریعاً در ظرف یک ساعت بلند می‌رود و گاهی به همان سرعت می‌افتد. در سابق شبیه چنین حالتی در «خواهران» وی وجود داشت.

به استقبال ستارهٔ دنباله‌دار

به تاریخ ۱۵ و ۲۱ دسامبر سال گذشته، راکت‌های حامل پرتوان شوروی «پروتون» از قزاقستان به فضا پرتاب شدند. هر کدام از این راکت‌ها قسمت رأس خود را به ارتفاع ۲۰۰ کیلومتر تحت زاویّهٔ ۵۲ درجه از خطّ استوا رساندند. بعد از پرواز از فراز سپهر ژاپن، بحرالکاهل و بخش جنوبی آمریکای جنوبی، مرحلهٔ پسین راکت‌ها، آپارات‌ها را در خطّ‌السّیر بین سیّارات به حرکت درآوردند. به این ترتیب، آزمایش منحصربه‌فرد کیهانی که در آن متخصصان نُه کشور، یعنی بلغارستان، مجارستان،

جمهوری دموکراتیک آلمان، لهستان، اتّحاد شوروی، چکوسلواکیا، اتریش، فرانسه و جمهوری آلمان فیدرال، سهم دارند، آغاز شد.

از نظر دانش‌مندان شوروی مسیر آپارات‌های کیهانی که به ملاقات ستارهٔ هالی می‌روند بایستی از طریق زهره صورت بگیرد و از همین جا طرح مذکور را «ویها» (از حرف‌های اوّل وینیر، یعنی زهره، و هالی) نام گذاشته اند. به این ترتیب، «ویها»ها وظایف پیچیده‌یی را در پیش دارند که مطالعهٔ هم‌زمان چند جرم سماوی را در بر می‌گیرند. «ویها ـ ۱» و «ویها ـ ۲» با یک‌دیگر پیوسته اند. به عقیدهٔ دانش‌مندان به کمک توأم‌بودن آن‌ها می‌توان طمانینت آزمایش را تأمین کرده خطر به‌هم‌خورده‌گی آن را محدودیّت بخشید؛ زیرا ایست‌گاه در معرض عمل متقابل خلای کیهانی و رادیاسیون و یا ممکن است در معرض تلاقی با سنگ‌های بزرگ آسمانی قرار بگیرند.

به ستارهٔ دنباله‌دار هالی آپارات‌های دیگری نیز اعزام خواهند شد. آژانس کیهانی اروپا در نظر دارد‌ایست‌گاه «جوتو» را گسیل دارد. ژاپن می‌خواهد در اوت سال جاری، «پلانیت ـ آ» را به آن‌جا بفرستد. در هر ایست‌گاه طرح «ویها» به وزن ۱۳۰ کیلوگرام تجهیزات جابه‌جا شده اند؛ در «جوتو» ۵۰ کیلوگرام و در «پلانیت ـ آ» ۱۴ کیلوگرام. ویهاهای شوروی نسبت به تمام طرح‌های دیگر، در برنامهٔ عملی، امکاناتی باارزش و کافی در اختیار ما قرار خواهند داد.

ایست‌گاه‌های بین سیّارات «وینیر» به حیث اساس ساخت‌مان آپارات‌های مذکور به کار رفته اند. از جملهٔ این ایست‌گاه‌ها، دو ایست‌گاه شماره ۱۵ و شماره ۱۶ که در مدار اقمار «ستارهٔ صبح» قرار گرفته اند شش ماه است که سیّارهٔ مذکور را مورد تحقیقات قرار داده اند. به کمک این ایست‌گاه‌ها برای اوّلین‌بار نقشهٔ نیم‌کرّهٔ‌شمالی

سیّارهٔ یادشده ترتیب داده شد و اختلالات حرارتی ناشناخته کشف شدند و معلوماتی راجع به فعالیّت‌های آتش‌فشان‌ها در زهره به دست آمد.

وظایف تحقیقات

در ژوئن سال جاری، از ایست‌گاه «ویها» در اثنای پرواز به سوی ستارهٔ صبح، آپارات‌های فرودآمدنی جدا می‌شوند و تقریباً بعد از یک ساعت جهت جمع‌آوری و تجزیّهٔ خاک به سطح سیّاره می‌نشینند. امّا در موقع فرودآمدن از ارتفاع ۵۳ و ۵۵ کیلومتر، بالون‌های کوچک هوایی پرتاب می‌شوند.

توسّط این بالون‌های کوچک، حادثهٔ معمّاآمیز آتمسفیر زهره، یعنی چرخش سریع طبقهٔ ابرمانند آن مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. تا کنون معلوم نیست که کدام نیروها عامل این این حادثه می‌باشند؟ برخلاف آپارات‌های مذکور از حصّهٔ شبِ سیّاره هم‌راه با ابرها به طرف « صبح» تغییر محل می‌دهند. (از این سبب لازم نیست برای آن‌ها کدام انرژی به مصرف رسانید). فرستاده‌گان زمین، اندازه‌گیری‌ها علمی را در جریان حدّ اقل ۲۴ ساعت انجام خواهند داد. و دانش‌مندان در ایست‌گاه‌های ارتباط کیهانی تعقیب بالون‌ها را هم‌زمان در مسکو، اوسوریسک و کریم آغاز می‌کنند. هنگامی که زهره از فراز قلم‌رو اتّحاد شوروی به آن طرف افق پنهان می‌شود، ادامهٔ تعقیب بالون‌ها را دانش‌مندان سایر کشورها به عهده می‌گیرند.

بالون‌های هوایی مذکور باید توان برداشت فشار و گرمای فوق‌العاده زیاد جوّ زهره را داشته باشند و از همین جهت با مغز الکترونی، پراشوت، کپسول هلیوم، آخذهٔ رادیویی و سایر لوازم علمی مجهّز اند.

و امّا ایست‌گاه‌های پروازکننده پس از تنظیم خطّ‌السّیر مستقیماً به طرف ستارهٔ دنباله‌دار استقامت می‌یابند. تلاقی دو جرم سماوی که یکی آن طبیعی و دیگر آن ساختهٔ دست بشر است در فاصلهٔ ۱۵۰ کیلومتری زمین و ۱۰ ـ ۳۰ هزار کیلومتری

هستهٔ ستارهٔ دنباله‌دار صورت می‌گیرد. سرعت‌های متقابل، ۸۰ کیلومتر در ثانیه اند و گرد و غبار نیز در چنین سرعتی اثری هم‌چون مرمی می‌داشته خواهد داشت. برای جلوگیری آپارات از خطرات ناشی از سرعت زیاد، سیستم مدافعوی مخصوصی ساخته اند که انرژی به‌دست‌آمده از ضربات را تجزیّه می‌کنند.

از طریق هم‌کاری

برای مشاهدات ستارهٔ دنباله‌دار هالی برنامهٔ بین‌المللی‌یی روی دست گرفته اند که در آن تمام کشورهایی که دارای تکنیک معاصر نجومی اند سهم می‌گیرند. دانش‌مندان، انقلاب واقعی‌یی را در تصوّرات راجع به ستاره‌گان دنباله‌دار انتظار می‌برند. آنان بیش‌تر از همه به ایست‌گاه‌های بین سیّارات اعتماد دارند؛ اگرچه آپارات‌های اتوماتیک می‌توانند ستاره‌گان دنباله‌دار را از مسافهٔ خیلی نزدیک مطالعه کنند.

امّا اساساً، مادهٔ ستاره‌گان دنباله‌دار، پلاسما، ساحهٔ مقناطیسی، تمام این‌ها از درون مطالعه و تحقیق خواهند شد. مثلاً ایست‌گاه‌های شوروی، مجهّز به دوربین‌های فیلم‌برداری و سایر آلات اوپتیکی و از آن‌جمله برای اندازه‌گیری امواج در افق‌های گوناگون اند و برای مطالعهٔ ساحات مقناطیسی در تیر مخصوصی آلهٔ مقناطیس‌سنجی جابه‌جا شده است.

تمام لوازمی که در طرح «ویها» به کار رفته اند، در کشورهای مختلفی ساخته شده اند: سکوی کنترل‌کننده در چکوسلواکیا، بخش اساسی اوپتیک در مجارستان، تجهیزات برقی در اتّحاد شوروی، تلسکوپ در فرانسه، لوازم کامپوتر هدایت‌دهنده در لهستان. یکی از نتایج اساسی آزمایش عبارت خواهد بود از عکس‌برداری ستارهٔ دنباله‌دار با مقیاس بزرگ.

ویهاها پس از انجام‌دادن وظیفهٔ خود، در فضای لایتناهی کیهان راه خویش را پیش می‌گیرند. امّا تا آن موقع می‌توانند برنامه‌های «جوتو» و «پلانیت ـ آ» را برای دانش‌مندان خارجی تصحیح کنند.

آزمایش جدید کیهانی نه تنها باعث کشفیّات باارزش علمی می‌شود، بل‌که به‌ازهم‌پاشیدن موهوماتی که قرن‌ها راجع به ستاره‌گان دنباله‌دار موجود بودند و آن‌ها را طلیعهٔ تصادم جهانی می‌پنداشتند، کمک می‌رسانَد. رفع تهدید این کاتالیسم‌ها خواهان تحکیم تماس‌های بین‌المللی به مقاصد مطالعه و آزمایش جهانی فضای کیهانی است. برنامهٔ «ویها» که توسّط اتّحاد شوروی با سایر کشورها اجرا می‌شود نمونه‌یی از این نوع هم‌کاری به شمار می‌رود.[1]

[1] - زمان ملاقات را نباید تغییر داد، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و چهارم، شمارهٔ ۷۸، شنبه ۸ تیر ۱۳۶۴، ص ۳؛ شمارهٔ ۷۹، یک‌شنبه ۹ تیر ۱۳۶۴، ص ۳. (برگردان از شمارهٔ پنجم مؤرخ ماه می ۱۹۸۵ ماه‌نامهٔ اسپوتنیک.)

به زهره و سپس به ستارهٔ دنباله‌دار هالی

مرحلهٔ مهمّ طرح بین‌المللی « زهره ـ ستارهٔ دنباله‌دار هالی» انجام پذیرفت. به تاریخ ۱۱ و ۱۵ ژوئن [مطابق به ۲۱ و ۲۵ خرداد] امسال [(۱۹۸۵ میلادی/ ۱۳۶۴ خورشیدی)] ایست‌گاه‌های کیهانی «ویها ـ ۱» و «ویها ـ ۲» به سیّارهٔ درخشان زهره رسیدند. دست‌گاه‌های فرودآمدنی ایست‌گاه‌ها نشست آرامی را بر سطح سیّاره انجام دادند. برای نخستین‌بار در طبقهٔ جوّ زهره به کمک دست‌گاه‌های فرودآمدنی بالون‌های هوایی رها شدند. ایست‌گاه‌ها پرواز خود را به سوی ستارهٔ دنباله‌دار هالی، که تلاقی با آن در مارس ۱۹۸۶ صورت می‌گیرد ادامه می‌دهند.

«ویهاها» برنامهٔ چندین‌سالهٔ مطالعهٔ زهره را به کمک دست‌گاه‌های کیهانی که از سال ۱۹۶۱ آغاز شده بود ادامه می‌دهند. در طول این مدّت ۱۸ ایست‌گاه بین سیّارات پرتاب شده اند. معلومات حاصله از دست‌گاه‌ها نشان داده اند که جوّ زهره داغ بوده ۹۷ درصد از گاز کربنیک ترکیب یافته است. اکسیژن که برای زنده‌گی ضرور است دهمین حصّهٔ یک درصد و آب صفر اعشاریّه یک در صد را تشکیل می‌دهند. حرارت سطح آن در حدود ۵۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد، فشار آن تقریباً ۱۰۰ آتمسفیر و تراکم گاز مجموعاً ۱۴ بار پایین‌تر از تراکم آب است.

دست‌گاه‌های کیهانی بشر را قادر ساختند تا با «چشم‌های» آلات، جهان اسرارآمیز زهره را که آن سیّاره در زیر پوشش ضخیم ابرهای خود پنهان نگاه می‌داشت مشاهده کنند. به کمک تیلی‌فوتومترهای نصب‌شده در دست‌گاه‌های فرودآمدنی، از سطح زهره عکس‌های برجستهٔ محلّات اطراف، مخابره شده اند. نه تنها عکس‌های سیاه و

سفید، بل‌که عکس‌های رنگی سطح زهره نیز به دست آمده اند و برای زمینی‌ها، صحرای سنگی بدون زنده‌گی و بر فراز این‌همه، آسمان نارنجی‌رنگ با ابرهایی متشکّل از قطرات تیزاب گوگرد کشف شده اند.

دانش‌مندان به کمک ایست‌گاه‌ها علاوه بر دیدن ابرهای زهره موفق شده اند تا ترکیب عنصری احجار متشکّلهٔ آن را تعیین کنند و انعکاسات ویژهٔ رادیولوکاسیونی ساحهٔ قطبی آن را که ترصّد آن‌ها از زمین میسّر نبود به دست بیاورند.

دست‌گاه‌های کیهانی معلومات زیادی را در اختیار ما قرار می‌دادند؛ امّا هم‌زمان با آن معمّاهای جدیدی را نیز در برابر می‌گذاشتند. چرا رشد زمین و زهره که در ظاهر با هم خیلی شباهت دارند از طریق متفاوت صورت گرفته است؟ شاید معلومات جدید به‌دست‌آمده در جریان عملی‌شدن مرحلهٔ اوّل پرواز ایست‌گاه‌های بین سیّارات «ویها ـ ۱» و «ویها ـ ۲» در پاسخ‌دادن به سؤالات مذکور کمک کند.

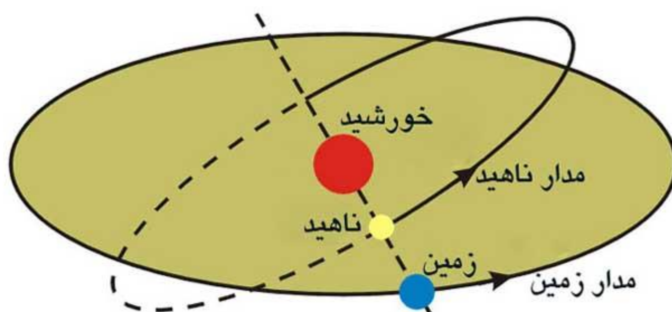
این دست‌گاه‌ها در مرکز ایست‌گاه‌های پیشینِ بین سیّارات «وینیر» ساخته شده اند؛ امّا با برخی از تغییراتی که مربوط می‌شود به وظایف جدید تحقیقات سیّارهٔ زهره و ستارهٔ دنباله‌دار هالی. ایستگاه‌ها از نگاه ساخت‌مان یکی بوده متشکّل اند از دست‌گاه پروازکننده و دست‌گاه فرودآمدنی. دو شباروز قبل از ورود به جوّ زهره، جداشدن دست‌گاه فرودآمدنی صورت می‌گیرد و ایست‌گاه در مسیر پرواز هدایت داده می‌شود. دست‌گاه فرودآمدنی متشکّل است از پوشش ضدّ حرارت که در داخل آن، آپارات فرودآمدنی و یا بالون هوایی جابه‌جا می‌شوند. این پوشش به دو بخش بالایی و پایینی تقسیم می‌شود.

وظیفهٔ پوشش عبارت است از تخفیف سرعت و مدافعهٔ دست‌گاه فرودآمدنی و بالون از حرارت بلندی که در اثنای داخل‌شدن به طبقات متراکم جوّ زهره به ظهور می‌رسد. دست‌گاه فرودآمدنی در هنگام داخل‌شدن به جو، به دست‌گاه نشستنی و بالون هوایی مجزّا می‌شود. معلومات راجع به کار سیستم‌ها و لوازم علمی دست‌گاه نشستنی توسّط دست‌گاه پروازکننده اخذ و به زمین ارسال می‌شود.



توجّه بیش‌تر در مرحلهٔ اوّل پرواز ایست‌گاه‌های «ویها» به مسألهٔ اصولاً جدید معطوف شده است و آن عبارت است از تحقیق گردش و مشخّصات متدولوژی (روش‌شناسی) جوّ زهره به کمک بالون شناور هوایی. چنین آزمایش برای نخستین‌بار اجرا شده است. به عقیدهٔ دانش‌مندان، این آزمایش در حلّ مسایل مهمّی که به کمک دست‌گاه‌های نشستنی امکان‌پذیر نیستند مساعدت می‌کند. به طور مثال؛ در

زهره حادثۀ غیر عادی چرخش طبقۀ قابل دید ابرها در اطراف سیّاره به یک جهت (از شرق به غرب) وجود دارد. سرعت ابرها در ارتفاعات ۵۰ الی ۷۰ کیلومتر، تا ۱۰۰ متر در ثانیه می‌رسد. تا کنون معلوم نیست که چه چیزی باعث تأمین چنین یک چرخش سریع جو می‌شود؟



بالون هوایی توسّط دست‌گاه فرودآمدنی، به جوّ زهره در طرف شبِ سیّاره تقریباً در نقطۀ مقابل مرز دید مستقیم از زمین رها می‌شود. به این ترتیب، مداومت اعظمی مشاهدۀ رادیویی بالون در نقاط اندازه‌گیرندۀ زمین تأمین می‌گردد.

از نگاه ساخت‌مان، بالون هوایی مرکّب است از سیستم هدایت‌دهنده و آیروستات. تقریباً در ارتفاع ۶۵ کیلومتر از دست‌گاه فرودآمدنی بخش بالایی پوشش ضدّ حرارت که در داخل آن بالون جابه‌جا شده است جدا می‌گردد. پس از هدایت‌یافتن، بخش بالایی بالون با سیستم پرسازی پرتاب می‌شود و در پاراشوت‌ها فرودآمدن را اجرا می‌کند.

در جریان فرودآمدن، پوشش‌های آیروستات از گاز هلیوم پر ساخته می‌شوند، بعد از آن پاراشوت‌ها با سیستم پرسازی از بالون جدا می‌گردد. آیروستات در تساوی حرارتی با محیط اطراف باقی می‌مانَد و با اندازه‌گیری‌های منظّم مشخصّات

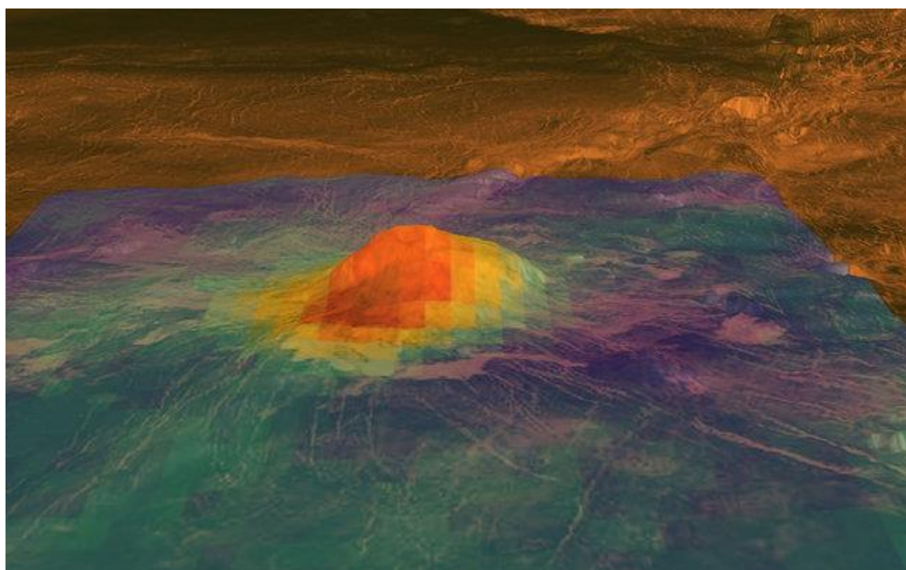
متدولوژیکی، در اثر باد به ارتفاعِ در حدود ۵۴ کیلومتر نفوذ می‌یابد. پوشش آیروستات که قطر آن۴،۳ متر است متشکّل از جزء تراکم‌یافتهٔ باد قطب سخت است. به قطب پایینی، آیروستاتِ نشیمن محکم شده است که با آلات اندازه‌گیری تغییر حرارت و فشار جو، سرعت باد، تراکم طبقهٔ ابر، درخشش و کشف جرقه‌های نوری مجهّز می‌باشد. مداومت محاسبه‌شدهٔ لوازم آیروستات، ۱ ـ ۲ شباروز است.



سیگنال‌های رادیویی بالون هوایی در طول موج ۱۸ سانتی‌متر بلاواسطه به زمین ارسال می‌شوند. برای اخذ این سیگنال‌ها دو شبکهٔ رادیوتلسکوپ ساخته شده بودند: یکی شبکهٔ شوروی و دیگر شبکهٔ بین‌المللی که در اروپای غربی، آمریکای شمالی و جنوبی، جنوب آفریقا و در استرالیا قرار داده شده بودند.

نظر به معلومات مقدماتی، بالون هوایی «ویها ـ ۱» با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت با پروازِ در حدود دو شباروز کار کرد. انتظار می‌رود معلومات علمی

تهیّه‌شده از آزمایش با استفاده از بالون‌های هوایی، تا آغاز سال ۱۹۸۷ به صورت کامل به دست آورده شوند. تفسیر این معلومات را گروه علمی بین‌المللی منتشر می‌سازد. در این پرواز، مطالعهٔ زهره به کمک لوازم جابه‌جا شده به دست‌گاه‌های نشستنی ادامه یافته است. به این ترتیب، در جریان پایین‌آمدن آن‌ها، تحقیقات همه‌جانبهٔ مشخّصات فیزیکی و ترکیب شیمیایی جوّ طبقهٔ ابر زهره صورت گرفت، موجودیّت بخارات آب در جو تعیین و مقطع عمودی حرارت و فشار اندازه‌گیری



شد.

اطّلاعات به‌دست‌آمده از دست‌گاه‌های فرودآمدنی و بالون‌های هوایی، فعلاً تحت بررسی و تحلیل قرار دارند.[1]

[1] - به زهره و سپس به ستارهٔ دنباله‌دار هالی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و چهارم، شمارهٔ ۹۳، سه‌شنبه ۲۵ تیر ۱۳۶۴، ص ۳. (برگردان از شمارهٔ ۲۶ مؤرخ ۲۱ ژوئیهٔ ۱۹۸۵ مجلّهٔ هفته‌گی «عصر نوین»)

به خاطر تسخیر صلح‌آمیز کیهان

ولادیسلاو سفچنکو، دکتر علوم فیزیک و ریاضی

بندر کیهانی در ماه، دروازه‌یی است به کیهان دور.... دانش‌مندان سال‌های متمادی‌یی در پی تحقّق این آرزو بودند و پنداربافان حتّا شهرهای ماه را خواب می‌دیدند. امّا ام‌روز متخصصان کشورهای گوناگون خط‌های کشیده از سوی آنان را در نقشه‌ها تصحیح می‌کنند. کسی چه می‌داند؟ شاید نزدیک‌ترین هم‌سایهٔ ما روزی آن‌قدر باشنده داشته باشد که بتوان آن را خانهٔ دوم بشریّت نامید. فعلاً وظایف جدّی‌تری در قبال ما قرار دارند.

در ماه باید آزمایش‌گاه علمی احداث شود. دانش‌مندان بدین باور اند که تنها در همین جاست که آنان می‌توانند پاسخ‌های بسیاری از معمّاهای زمینی را دریابند. در ماه می‌توان تجربه‌های منحصربه‌فردی را که در سیّارهٔ ما مقدور نیستند انجام داد و روندهای تکنالوژیکی عجیب و غریبی را عملی کرد. موجودیّت تلسکوپ اوپتیکی در ماه، امکانات مشاهدهٔ تقریباً صد ستارهٔ نزدیک را میسّر می‌سازد و به کمک رادیوتلسکوپ به سرحدّ کاینات نظر انداخته می‌شود.

علاوه براین در خود ماه نیز اسرار زیادی وجود دارند. مثلاً، تا کنون دانش‌مندان راجع به ساخت‌مان و پیدایش ماه مباحثه دارند. برای ارائهٔ پاسخ به تمام پرسش‌ها، به تحقیقات و مرکز دایمی ضرورت می‌افتد.

امّا در ماه برای اعمار از کدام مواد ساخت‌مانی باید استفاده کرد؟

ایست‌گاه‌های اتوماتیک (خودکار) شوروی نمونه‌هایی از احجار ماه را به زمین آورده اند. متخصصان، آن احجار را میده کرده با آب درآمیختند و بتون به دست آوردند. پختن خاک ماه را نیز مورد آزمایش قرار دادند اند و به اثبات رسانیدند که می‌توان از آن، خشت‌های ساخت‌مانی به دست آورد. خود احجار به‌ترین مدافعه‌کنندهٔ تششّع کیهانی اند..

امّا فلزّات از کجا گرفته شوند؟ این مشکل نیز قابل حل است. در احجار ماه هم تیتان، هم آهن و هم آلومینیوم وجود دارند؛ البته به شکل مرکّب. گویی قمر ماه عمداً ثروت خود را تا این زمان نهفته نگه داشته است؛ چنان‌چه آب نیز در آن به صورت پنهانی وجود دارد.

آری، آب در ماه موجود است؛ منتها در سنگ ایلمنیت. برای مجزّاساختن آن لازم تا آن سنگ یک‌جا با هیدروژن حرارت داده شود. محصول این تعامل نیز آهن خالص است. امّا هیدروژن را باید از کجا گرفت؟ از سطح ماه. باد آفتابی میلیون‌ها سال است که خاک ماه را از هیدروژن مشبوع می‌سازد.

اکسیژن مورد ضرورت تنفّس را نیز می‌توان از همان ایلمنیت به دست آورد؛ فقط با گرم‌ساختن آن. یک کیلوگرام سنگ مذکور بیش‌تر از صد گرام اکسیژن می‌دهد.

کوتاه سخن این که در ماه تقریباً تمام حوایج زنده‌گی مهیّا اند. تنها خوراک وجود ندارد. انتقال خوراک را به مقداری قابل ملاحظه به ماه، تا موقعی باید ادامه داد که در مراکز تحقیقی، گل‌خانه‌ها و بیوکمپلکس‌ها (مجتمع‌های حیاتی) خودش ساخته نشده باشند.

در همین اواخر در اتّحاد شوروی یک آزمایش جالب صورت گرفت. در خاک ماه، گیاهان را غرس کردند و این گیاهان به زنده‌گی خود ادامه دادند. و از این‌جا نتیجه گرفته شد که در کشت‌زارهای مخصوصی می‌توان تا یک و نیم کیلوگرام

خوراک رستنی در روز، برای هر عضو عمله بر داشت. امّا مرکز تحقیقی را در ماه تنها با آب، هوا، خوراک و مواد ساخت‌مانی نمی‌توان تأمین کرد؛ انرژی نیز به کار است. در این مورد دو نظریّهٔ متفاوت دانش‌مندان وجود دارند. عدّه‌یی منبع هسته‌یی و یا هسته‌یی حرارتی را قابل اطمینان‌ترین منبع انرژی می‌دانند. نظریّاتی موجود اند، مبنی بر این که در ماه ذخایر بزرگ عناصر تجزیّه‌شونده وجود دارند. برخی به باتری‌های آفتابی متمایل اند که آن‌ها را باید از قطب‌ها که کم یا زیاد به طور ثابت از آفتاب روشنی می‌گیرند نقل مکان داد؛ ورنه نیروگاه‌های از اثر شب‌های طولانی ماه از فعالیّت باز خواهند ایستاد.

در رابطه با این مشکل، من، (نویسندهٔ مضمون، ولادیسلاو سفچنکو، دکتر علوم فیزیک و ریاضی) پیش‌نهاد می‌کنم تا از حرارت استفاده شود. در زمین، اختلاف حرارت بین نقاط گرم و سرد آن‌قدر زیاد نیست؛ امّا در ماه، این اختلاف می‌تواند تا ۳۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد باشد که این خود برای کاری ثمربخش کافی است.

در مورد تنویر مشکلی وجود ندارد. در ماه، عمله در زیر «چراغ طبیعی»، یعنی زمین ما، در شرایط مشابه به شب‌های سفید که برای ساکنان قطب آشناست کار خواهند کرد.

نخستین طرح‌های مشخّص آزمایش‌گاه‌های ماه تقریباً بیست سال قبل ریخته شدند. مسلّم است که مهندسان و طرّاحان آن زمان عادت به خوش‌بینی زیاد داشتند. اکنون آنان بدون شتاب‌زده‌گی در این مورد، مطالعه و اجزای برنامه‌های ماه را دقیقاً تهیّه می‌کنند.

دانش‌مندان شوروی برای دیسانت آینده؛ کرانهٔ غربی اقیانوس بور را برگزیده اند. این منطقه به اصطلاح محلّی است آشنا. در این جا ایست‌گاه‌های «لونا ـ ۹» و «لونا ـ ۱۳» از هم جدا شده بودند. در این جا دست‌رسی به محصولات از زمین به مراتب

سهل‌تر است؛ زیرا نظر به محاسبهٔ بالیستکا به مصرف کم‌تر انرژی نیاز می‌افتد.علاوه براین، طوری که نظر می‌دهند در این‌جا معادن غنی ایلمنیت واقع اند. محلّ مناسبی به کمک زوندهای اتوماتیک شوروی نزدیک به ماه تعیین خواهد شد. زوندهای مذکور باید در آغاز سال‌های ۹۰ پرتاب می‌شوند.

سپس ماه‌پیماهای اتوماتیک اندازه‌گیری مهندسی را انجام می‌دهند و در فرجام، اوّلین کشّافان، چهار انسان، در دو موتر همه‌جارَو می‌نشینند. دیسانت باید در ظرف سی روز، محلّ دقیقی را برای نخستین مدل نشیمن‌گاه انتخاب کند. منتاژکاران، بنّاها و محققان هنگامی به سوی ماه به پرواز می‌درآیند که وسایل اتوماتیک، تمام ضروریّات را به آن‌جا رسانده باشند. برای این منظور، هشت بار رفت‌وآمد برنامه‌ریزی شده اند و فقط بار دهم برای ترکیب اساسی ایست‌گاه خواهد بود. کار برنامه‌ریزی‌شده آغاز می‌یابد.

آزمایش ماه طرح عظیمی است که بشریّت در ثلث هزار سال به آن دست خواهد یازید. هدف از این آزمایش، بیش‌تر مربوط است به این که آیا ما شرایط خود را می‌توانیم در تسخیر صلح‌آمیز کیهان توحید ببخشیم؟ اتّحاد شوروی به این موضوع به سطح دولتی دعوت کرده است. در نامهٔ حکومت شوروی به سرمنشی سازمان ملل متّحد، پرز دکوئیار، برنامهٔ مرحله‌یی فعالیّت‌های دسته‌جمعی عملی تا سال ۲۰۰۰ خاطرنشان شده است. در این برنامه اساسات علمی، تکنیکی و مصالحی «برای آغاز آزمایش و استفادهٔ عملی ماه و از آن‌جمله به حیث مرکزی برای اجرای پروازها به سوی سیّارات دیگر در نخستین دهه‌های قرن بیست و یکم جا داده شده اند.[1]

---

[1] - به خاطر تسخیر صلح‌آمیز کیهان، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصت و ششم، شمارهٔ ۱۶۸، یک‌شنبه ۲۶ مهر ۱۳۶۶، ص ۳.(برگردان از ماه‌نامهٔ اسپوتنیک)

در گسترهٔ پزشکی

طبّ فضایی به زمین فرو می‌آید

قبل از فرستادن نخستین انسان در فضا، دکتران مدّت زیادی مصروف حلّ این مشکل بودند که چه کسانی را می‌توان برای پرواز انتخاب کرد. متخصصان در خواسته‌های خود در این نقطه هم‌نظر بودند که نخستین کسی که در فضا پرواز می‌کند باید یک انسان کاملاً سالم و صحت‌مند باشد. امّا در این‌جا سؤالی خلق می‌شد که: چه کسی را می‌توان صحت‌مند مطلق شمرد؟ سرانجام به این نتیجه رسیدند که طب با ارگانیسم انسان بیمار نسبت به انسان سالم شناسایی به‌تری دارد؛ زیرا این دانش در طی قرن‌ها برای کمک با انسان بیمار فراهم آمده است. پس انسانی که به طور مطلق سالم باشد عبارت از کی‌ست؟ و این انسان دارای کدام خواسته‌های فیزیکی و روانی می‌باشد؟ دانش‌مندان نه تنها ناگزیر شدند تا به این پرسش‌ها جواب ارائه بدارند ؛ بل‌که ایجاد روش انتخاب و تعلیم و تربیّهٔ فضانوردان، تهیّهٔ برنامهٔ تأمینات طبّی بی‌خطری پروازکننده‌گان، حفظ فعالیّت نرمال حیاتی، سلامت و قابلیّت بلند کار انسان در شرایط دشوار بی‌وزنی و اقامت طویل‌المدّت در فضای محاط سفینهٔ فضایی نیز به دوش آنان افتاد.

تحقیقات لوازم ویاتولوژی باعث غنای طبّ درمان‌گاهی شدند و اساسات طبّ فضایی را به میان آوردند. هم‌کاری‌های همه‌جانبهٔ پزشکان با مهندسان، ریاضی‌دانان، زیست‌شناسان و روان‌شناسان یکی از مشخّصات علم جدید می‌باشند.

در نظر اوّل شاید چنین معلوم شود که شعب «زمینی» و فضایی علم طب نباید با هم‌دیگر رابطه‌یی داشته باشند؛ امّا برآیند کار نشان داد که با وجودی که طبّ فضایی

تنها با انسان‌های سالم سروکار دارد با طبّ «زمینی» بی‌رابطه نیست و حتّا در زمینهٔ طبّ «زمینی» خدمات ارزش‌مندی انجام داده است.

ابداعاتی در معالجهٔ بیماران

به منظور تأمین فضایی پروازکننده‌گان فضا، آله‌یی کوچک و استوار در برابر تأثیرات خارجی، ساخته شده است که از مسافات دور بدون وقفه متوجّه فعالیّت قلب، سیستم عصبی، مغز و وضعیّت نبض و تنفّس می‌باشد.

در حال حاضر، این سیستم تیلی‌متری، در درمان‌گاه‌ها موارد استعمال وسیعی برای مشاهدهٔ وضع بیماران عاجل در زمان عملیّات و یا پس از عملیّات یافته است. دهنده‌های کوچک در جسم بیمار محکم می‌شوند و نشان‌دهنده‌های فعالیّت قلب، فشار خون و فریکانس تنفّس بدون وقفه خطوط منحنی‌شکلی به روی تابلوی اتاق دکتر موظف «می‌نویسند». در گذشته پزشکان برای آزمایش خوداحساسی بیماری که برایش در آزمایش‌گاه، وان معالجوی توصیّه شده است تنها به شماره‌های سوبژکتیف بیمار اعتماد می‌کردند؛ امّا اینک شماره‌گذاری توسّط آلات صورت می‌گیرد. رسانندهٔ بسیار کوچک الکتروکاردیوگرام که فضانوردان با خود می‌داشته باشند در ده‌ها شفاخانه مورد استعمال پیدا کرده است. هرگاه تنفّس کودک به مدّت ده ثانیه قطع گردد آلهٔ مذکور در آنِ واحد موضوع را به پرستار و یا پزشک خبر می‌دهد.

طریقه‌های بیوتیلی‌متری و دهندهٔ ظریف، پزشکان «زمینی» را با رادیوزوندها جهت تحقیقاتی داخلی از قبیل دست‌گاه هاضمه مجهّز کرده اند. این رادیوزوندها راجع به موجودیّت خون در جهاز هاضمه و سرعت هضم غذا اطلاع می‌دهند. همین اکنون می‌توان با بسیاری از انسان‌هایی روبه‌رو شد که اجزای مصنوعی دندان‌های شان به عوض طلّا و یا پلاتین از الیاژهای آهن، کرومیم، نیکل، تیتان و منگانیسم ساخته شده اند. سبک‌ترین و نازل‌ترین و هم‌چنین محکم‌ترین روکش‌های دندان متشکّل از

ماده‌یی اند که برای نیازمندی‌های تکنیک فضایی ساخته شده است. محاسب میکرومیتئوریت‌هایی که به سفینهٔ فضایی می‌افتند به حیث نمونه و س رمشق کامل آله به کار برده شد که به اطّلاع وقوع علایم قبلی بیماری عصبی از قبیل بیماری پارکینسون کمک می‌کند و روشی که از آن جهت تشریح عکس‌های ارسالی ایست‌گاه‌های فضایی از مرّیخ و ماه استفاده می‌شود به منظور به‌دست‌آوردن تصویر کامل و مشخّص در اثنای تحقیقات طبّی با اشعهٔ رنتگین به کار می‌رود. پمپ ظریفی که در سیستم‌های راکتی فضایی استعمال می‌شود توجّه پزشکان را به خود جلب کرده است. این پمپ می‌تواند یک جزء اساسی قلب مصنوعی محسوب شود. این آله با عادت‌گرفتن در حجرات سینهٔ حیوان همانند همکار قلب زنده مدّت معیّنی موفقانه به فعالیّت خود ادامه می‌دهد. در پوشاک فضانوردان دو شلوار غیر معمولی وجود دارد: یکی از آن‌ها تخلیّهٔ برقی را در نیمهٔ تحتانی جسم و دومی فشار اضافی را به وجود می‌آورد. اگر این شلوارها در زمین پوشیده شوند خون به شدّت به پای‌ها می‌دود و یا این که قلب با فشار اضافی به فعالیّت می‌پردازد. این شلوارها در شرایط بی‌وزنی قلب را وادار می‌سازند تا به سطح «زمینی» خود کار کند. در شرایط جاذبه، در اثنای بازگشت به زمین، عضلاتی که در پرواز به‌شدّت ضعیف شده اند ممکن است با جریان شدید خون دوباره تصحیح نشوند. برای این که برای فضانورد نزدیک‌شونده به زمین، سرچرخی و یا بی‌هوشی رو ندهد، او قبل از فرودآمدن، شلوار دومی را با فشار اضافی پایین‌تر از منطقه می‌پوشد و این به فعالیّت قلب کمک می‌رساند. این‌گونه شلوارها برای بیمارانی که مدّت مدیدی بستری شده اند خدمات شایسته‌یی را انجام می‌دهند و از جمله، شلوارهایی که فشار اضافی را به وجود می‌آورند می‌توانند مانع سرچرخی بیمارانی شوند که بعد از یک استراحت طولانی به

حرکت آغاز می‌کنند. همین اکنون این شلوارها در انستیتوت جرّاحی به نام «ویشنفتگی» دورهٔ آزمایش خود را گذرانده و نتایج خوبی از خود نشان داده اند.

کمک‌هایی در حلّ مشکلات زمینی

باقی‌ماندن درازمدّت فضانوردان در اثنای پرواز در محیط سفینه، مشکل موفقیت روان‌شناختی را به بار آورده است. تنها انتخاب و تعلیم و تربیّهٔ فضانوردان جهت پرواز، کافی نیست؛ باید علاوه بر آن چنان عمله‌یی انتخاب شود که یک‌دیگر را اکمال نمایند و در کارهای محوّله یک‌جا باهم مساعدت ورزند. در این‌جا روش‌های تهیّه‌شده می‌توانند اساس انتخاب و تعلیم و تربیّهٔ جمعیّت‌های اعزامی را تشکیل بدهند که وظایف مختلف دیگری برای شان سپرده می‌شوند.

از همین جاست که فضانورد گرمان تیتوف در ارتباط به این موضوع چنین نوشته است: گروه ما می‌توانست بعد از تعلیم و تربیّهٔ مقدماتی، برای راه‌پیمایی در قطب جنوب و برای ماموریّت در مناطق یخ‌بسته و هم‌چنین برای آزمایش هواپیماهای جدید مورد استفاده قرار بگیرد.

«ـ گروه ما می‌توانست به حیث عملهٔ قایق تحت‌البحری و یا گروه منتاژکارانی ایفای وظیفه کند که در ساخت‌مان نیروگاه‌های آبی در ارتفاعاتی زیاد کار می‌کنند. خلاصه این که این گروه برای اجرای هر نوع کاری که طالب ارادهٔ ورزیده‌گی و فداکاری به وظیفهٔ عمومی می‌بود می‌توانست استخدام گردد.»

هم‌چنین این اصول و روش‌ها را می‌توان برای بلندبردن «ضریب عمل مفید» هر جمعیّت تولیدی و یا عملی مورد استفاده قرار داد.

و یا این که مشکل هیپوکینیزی را در نظر بگیریم. هیپوکینیزی یک حالت خیلی خطرناکی‌ست که همواره بیماری‌های مهلکی را به دنبال دارد. تحرّک محدود فعالیّت بی‌حدّ و افزایش فشارهای هیجان‌آمیز تنها مختص به پیشهٔ فضانوردی نیست.

ناگفته نماند که انسان معاصر دارای چنان فشار عصبی روانی است که نسل‌های پیش از آن اطّلاعی نداشتند.

مطالعهٔ هیپوکینیزی طبّ فضایی در انکشاف عمومی فیزیولوژی روان‌شناسی و حفظ‌الصّحهٔ کار زمینی خیلی مؤثر تمام شده است. با موفقیّت‌های طبّ فضایی تأسیس مراکز اخذ از مسافت دور و تهیّهٔ اطلاعات به دکتر معالج امکان‌پذیر شده است. این گونه مرکز همین اکنون در شهر مسکو ایجاد شده است و در سال‌های نزدیک مراکز مشابه در شهرهای دیگر نیز به وجود خواهند آمد. علاوه بر این مراکز مذکور انعکاس تلویزیونی بیمار و جریان عملیّات جرّاحی را نیز تأمین می کنند.

فضا به دانش‌مندان مساعدت کرد تا نظر خود را در بسیاری از وضعیّت‌های خوب‌شناخته‌شدهٔ طب تغییر بدهند؛ چنان‌چه با بیوروپتولوژی چنین معامله شد.

در پروازهای فضایی، انسان از اوقات طبیعی شب و روز محروم است (ساعات بیولوژیک)؛ در فضا «نقاط اتّکا»ی خود را از دست می‌دهد و این، ممکن است باعث ایجاد حالت عدم توافق گردد.

ام‌روز میلیون‌ها انسان پروازهای سریع‌السّیری را توسّط هواپیماهای مسافربری انجام می‌دهند، کارگران زیادی در مؤسساتی ایفای وظیفه می کنند که برنامهٔ کار شان به صورت «نوبت کاری» می‌باشد. مطالعهٔ ریتم‌های بیولوژیکی، وسایل مثمر تشخیص و معالجهٔ بیماری‌هایی را به دست‌رس طبّ «زمینی» قرار می‌دهد که در اثر اجرای فعالیّت‌های فوق‌الذّکر عاید انسان می گردد.

طبّ فضایی برای عملهٔ سفینه‌ها توصیّه‌ها مخصوصی را در ارتباط با موضوع فرونشستن ممکنهٔ سفینه در نواحی دشوارگذار زمین تهیّه کرده است. این توصیّه‌ها برای هر انسانی حایز ارزش اند که ممکن است تنهای تنها با طبیعت از قبیل توندرا، تایگا، جنگل‌ها و صحراها و یخ‌های قطب شمال و یا قطب جنوب درگیر شود.

طبّ فضایی که زادهٔ قرن‌ها تحقیقات و بررسی‌های فضایی اطراف زمین می‌باشد، تنها و تنها به خود پیچیده نماند. برآیند به‌دست‌آمده از آن از همه بیش‌تر تماس طب «زمینی» را تشکیل می‌دهد و به این ترتیب، به سود تمام جهان بشریّت تمام می‌شود.[۱]



[۱] - طبّ فضایی به زمین فرو می‌آید، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۱۱، یک‌شنبه ۱۶ آذر ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۱۲، دوشنبه ۱۷ آذر ۱۳۵۹، ص ۲؛ شمارهٔ ۲۱۳، سه‌شنبه ۱۸ آذر ۱۳۵۹، ص ۳.

تشخیص سرطان، گامی است به پیش

امروز کار جرّاحی و معالجهٔ امراض با استفاده از شعاع و ادویّهٔ ترکیبی، برای بسیاری از بیماران اونکولوژیک صحت‌مندی کامل را به بار آورده است. امّا موفقیّت در معالجه اساساً مربوط به تشخیص قبلی می‌باشد و در همین ساحه است که دو دانش‌مند شوروی موفق شدند تا گام تازه و مهمّی بردارند.

همین چندی قبل دکتران مجبور بودند تا برای تشخیص سرطان کبد یک سلسله عملیّات آزمایشی و یا سوراخ‌کاری را انجام دهند و سپس انساج کبد مورد مطالعهٔ دقیق قرار می‌گرفت. امّا اینک با فعالیّت‌های «کاری آبیلیف» و «بوری تاتارینوف» ضرورت این همه تحقیقات مغلق برای بیماران از بین رفته است. با استفاده از روش جدید کافی است تا یک میلی لیتر خون از رگ گرفته شود و پس از یک شبانه‌روز تشخیص دقیق به دست آید.

آبیلیف تحقیقات نخستین را تحت ره‌نمایی لف زیلیر که دانش‌مندی است با شهرت جهانی و یکی از بنیادگذاران تئوری ویروسی‌بودن سرطان، به انجام رسانید و متعاقب آن یک‌جا با آموزگار خود کتابی می‌نویسد تحت عنوان «ویروس‌شناسی و ایمونولوژی سرطان». آبیلیف در سال ۱۹۶۳ میلادی به حیث دکتر علوم بیولوژیک عرض اندام کرد.

شهرت این دانش‌مند نتیجهٔ فعالیّت‌هایی است که در خصوص تحقیق سفیدهٔ مخصوصی به نام الفافیتوپروتین (اف‌پ) از خود نشان داده است. این ماده توسّط او و کارکنان آزمایش‌گاه در اخیر سال‌های پنجاه در موش‌هایی کشف شد که بیماری

سرطان داشتند. در حجرۀ نرمال کبد هزاران سفیده جابه‌جا می‌شوند؛ امّا در حجرۀ سرطانی مجموعاً یک یا دو عدد وجود دارد. و تمام مشکل عبارت بود از چه‌گونه‌گی پیداکردن این واحد و همانندساختن آن. در جریان تحقیقاتی دامنه‌دار، روش‌های بسیار گوناگون فیزیکی‌شیمیایی مورد آزمایش قرار داده شدند و در نتیجه اینک سفیدۀ مخصوص حجرۀ سرطانی را می‌توان به سهولت تشخیص داد.



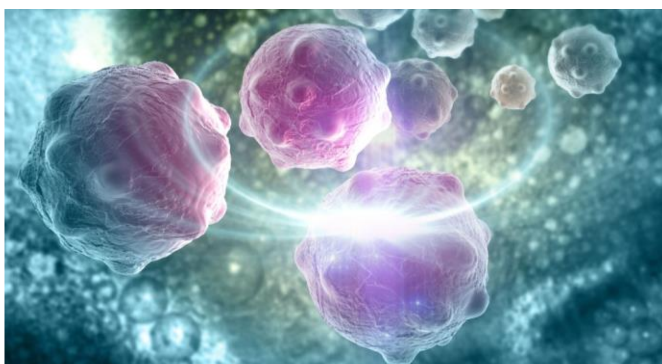
تحقیقات آینده نشان داد که سفیدۀ «اف‌پ» در کبد چندین موش قرار دارد و موش‌های پیر فاقد آن اند. پیداشدن دوبارۀ آن در حیوانات مسن، بیان‌گر آغاز بیماری است.

به زودی بیوشمیی‌دان، بوری تاتارینوف، از شهر استراخان اطلاع داد که عین چنین سفیده‌یی در سیروم خون انسان‌های مبتلا به بیماری سرطان کبد دیده شده است. در این زمینه تحقیقات ادامه یافت. محققان موفق شدند تا به اثبات برسانند که

سیروم خون انسان‌های سال‌مند و تن‌درست فاقد «اف‌پ» می‌باشد؛ در حالی که در بیماران مبتلا به نوع معیّن سرطان کبد، این ماده وجود دارد.

تعامل آبیلیف و تاتارینوف به صورت دقیق مورد آزمایش و تحقیق قرار گرفت.

با ابتکار مرکز بین‌المللی مطالعهٔ سرطان «لیون» روشی که توسّط دانش‌مندان شوروی تهیّه شده بود در معاینات دسته‌جمعی باشنده‌گان آن عدّه از کشورهای آفریقایی مورد استفاده قرار داده شد که در آنان سرطان کبد خیلی زیاد به مشاهده می‌رسد. برای این که به درست‌بودن کامل این روش یقین حاصل شود سیروم خون عین یک بیمار سه بار



مورد آزمایش قرار داده شد. این آزمایش، در شهر مسکو در شعبهٔ آزمایش مرکز علمی اونکولوژیک آکادمی علوم طبّی اتّحاد شوروی توسّط آبیلیف، در استراخان توسّط تاتارینوف و در شهر پاریس در انستیتوت مطالعهٔ سرطان توسّط پرفسور «ژوزه اوریل»، دقیق و قابل اطمینان‌بودن روشی را که توسّط دانش‌مندان شوروی تهیّه شده بود به اثبات رسانید. در ۷۰ الی ۸۰ درصد از روی‌دادها پس از یک شبانه‌روز سرطان کبد تشخیص داده شد.

پرفسور تاتارینوف در سال ۱۹۷۲ میلادی ریاست کرسی خطابهٔ بیوشیمی دومین انستیتوت طبّ مسکو را به عهد داشت. در نتیجهٔ تحقیقاتی دامنه‌دار و دقیق، سیستم انالیز تهیّه شد و روش پیداکردن و تصفیّهٔ «اف‌پ» ایجاد گردید. معلوم شد که

الفافیتوپروتین در اثنای تشخیص اشکال جداگانۀ سرطان تخمه و تخمه‌دان نیز تغییرناپذیر است.

امروز «اف‌پ» صفحۀ جدید و غیر مترقّبه‌یی را برای حفظ‌الصّحۀ عملی گشوده است و معلوم شده است که فقدان «اف‌پ» در مایع اطراف جنین بیان‌گر بیماری‌های سنگین ژنتیک از قبیل جراحت داخلی مغز سر ویا سر جنین می‌باشد. پیاده‌شدن این طریقۀ تشخیص در عمل، در اجرای به‌موقع انالیز و وضع به‌موقع حمل که مادران را از جراحت سنگین در آینده نجات می‌دهد یاری می‌کند.[1]



[1] - تشخیص سرطان، گامی است به پیش، روزنامۀ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارۀ ۲۳۱، سه‌شنبه ۹ دی ۱۳۵۹، بلخ: ادارۀ اطلاعات بلخ، ص ۳.

اسرار مدافعهٔ ایمونولوژیک

کوشش‌های زیست‌شناسان در راه ساختن واکسن‌های خوب ضدّ اسهال خونی، ملاریا، گریپ و بعضی از انواع دیگر عفونت‌ها هنوز به نتیجه‌یی نرسیده است. اصل «پاستور» علیه این بیماری‌ها نمی‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد. علّت آن در چه نهفته است؟

«ماشین ایمونیتت»

برای پیداکردن واکسنی علیه کدام بیماری از همه اوّل‌تر باید واضح گردد که «ماشین ایمونیتت» در ارگانیسم انسان به چه ترتیب فعالیّت می‌کند. انسان همواره مبتلا به گریپ می‌شود؛ امّا «مصونیّت» پدید نمی‌آید. معمول‌ترین تشریح این حادثه چنین است که ویروس گریپ همیشه در حال دیگرگونی است و سفیدهای خود را، و یا به گفتهٔ زیست‌شناسان آنتی‌ژن‌های خود را تغییر می‌دهد. در انسان مصونیّت در مقابل یک نوع ویروس پدید می‌آید؛ اما بار آینده نوع دیگر ویروس فرا می‌رسد.

این تشریح قانع‌کننده است؛ امّا یگانه تشریح آن موضوع نیست. نظریّهٔ دیگری نیز در این زمینه وجود دارد که اینک به شرح آن می‌پردازیم:

ده سال قبل دانش‌مندان ایمونولوژیست ژن‌های شناخته‌ناشدهٔ ضدّ ایمونیست را کشف کردند. این دانش‌مندان در حال تعیین نیروی واکنش ارگانیسم در برابر هر اجنت بیگانه و یا هر آنتی‌ژن می‌باشند. ژن‌های ضد ایمونیست زیاد اند.

عین یک ارگانیسم می‌تواند علیه یک آنتی‌ژن به شدّت و علیه آنتی‌ژن دوم به آهسته‌گی واکنش نشان بدهد. ارگانیسم دیگر می‌تواند مشخّصه‌یی برعکس داشته

باشد. هرگاه اکثریّت انسان‌ها نظر به عللی که تا کنون شناخته نشده اند مقدار کافی ژن‌های ضدّ ایمونیتت در برابر محرّکان بیماری نداشته باشند در آن صورت با اسلوب عمومی نمی‌توان واکسن ساخت. بایستی ارگانیسمی را که واکنش ضعیف ژنتیک دارد به ارگانیسمی که واکنش شدید دارد مبدّل کنیم.

تیموس اسرارآمیز

کدام یک از سیستم‌های حجرات ارگانیسم دفاع ایمونولوژیک از خود نشان می‌دهند؟

در نتیجهٔ مساعی دانش‌مندان معلوم شده است که این سیستم‌ها عبارت از لیمفوسیت‌ها اند. لیمفوسیت‌ها در خون گردش می‌کنند و در عقده‌های لیمفاتیک و مغز استخوان اقامت می‌گزینند. باید گفت که لیمفوسیت‌ها به دو نوع دسته‌بندی می‌گردند: ب و ت. لیمفوسیت‌های ب سفیده‌های مخصوص ضدّ جسم که علیه میکروب‌ها، و یا سموم آن‌ها به کار می‌آیند تهیّه می‌کنند. لیمفوسیت‌ها ت نیز نقش مهمّی را در دفاع ایمونولوژیک ارگانیسم بازی می‌کنند. آن‌ها در ارگان مرکزی سیستم ایمونیتت باعث تولّد تیموس می‌شوند که وظیفهٔ اسرارآمیز آن فقط در همین اواخر کشف شده است. در انسان تیموس در تختهٔ سینه موقعیّت دارد و در لحظهٔ تولّد انسان رشد زیاد می‌یابد، در سال‌های نخستین زنده‌گی فعّال‌تر کار می‌کند و در کهن‌سالی به کلّی از کار می‌افتد.

باید به خاطر داشت که لیمفوسیت‌های «ب» بدون لیمفوسیت‌های «ت» نمی‌توانند فعالیّت کنند. برای این که در انسان مدافعهٔ کامل ایمونولوژیک پدید آید، هر دو گروه لیمفوسیت‌ها باید یک‌دیگر را حمایه کنند. آن‌ها همواره به تمام حصص ارگانیسم در حال گردش و جست‌وجو اند تا مبادا کدام موجود بیگانه‌یی از قبیل میکروب و یا ویروس پیدا شده باشد. در اثنای پیداشدن آنتی‌ژن‌های اجنبی

لیمفوسیت‌ها آنتی‌جسم‌هایی را که ارگانیسم را از جسم بیگانه مدافعه می‌کنند تشکیل می‌دهند.

واکسن‌های آینده

چند سال قبل از این در انستیتوت بیوفیزیک مسکو روش جدید جست‌وجو و اخذ وسایلی که باعث ترکیب‌شدن آنتی‌جسم می‌شوند بنیادگذاری شد.

در تحقیقاتی که توسّط گروهی از شیمیادانان صورت گرفت معلومات خیلی جالب و غیر مترقّبه‌یی به دست آمده اند.

در نتیجهٔ این تحقیقات معلوم شد که اجزای ترکیبات مافوق «پولی‌سیری» (پولی‌کاتیون‌ها و یا پولی‌انیون‌ها) توسّط موش‌ها به شدّت باعث خروج لیمفوسیت‌های «ت» از تیموس و لیمفوسیت‌های «ب» از مغز استخوان می‌شود. ثمربخشی عملیّات متقابل این دو گروه ده‌ها مرتبه افزایش می‌یابد.

این تحقیقات یک حقیقت مهمّ دیگر را نیز روشن ساخت که در ارگانیسم حیوانات که بعد از تولّد توسّط طریقهٔ جرّاحی در آن‌ها تیموس به وجود آمد دفعتاً کم‌بودی عمدهٔ لیمفوسیت‌های «ت» فرا رسید. و اگرچه مقدار لیمفوسیت‌های «ب» در موش‌های بدون تیموس نرمال بود نمی‌توانستند آنتی‌جسم تهیّه کنند. این موضوع در ضمن به درک این مسأله کمک کرد که چرا مثلاً کودکانی که با سیستم ایمونیتت ضعیف زاده شده اند همیشه از عفونت‌ها رنج می‌برند. ارگانیسم آن‌ها تنها فاقد لیمفوسیت‌ها «ت» است. و حتّا قویّ‌ترین واکسن نمی‌تواند در تشکیل ایمونیتت تأثیر داشته باشد. پولی‌سرهای امتحان‌شده در حیوانات بدون تیموس در جریان تجربه، تهیّهٔ قابل اطمینان آنتی‌جسم را تأمین می‌کردند. به عبارهٔ دیگر پلی‌سرهای ترکیبی نقش لیمفوسیت‌های «ت» را به خود گرفته بودند.

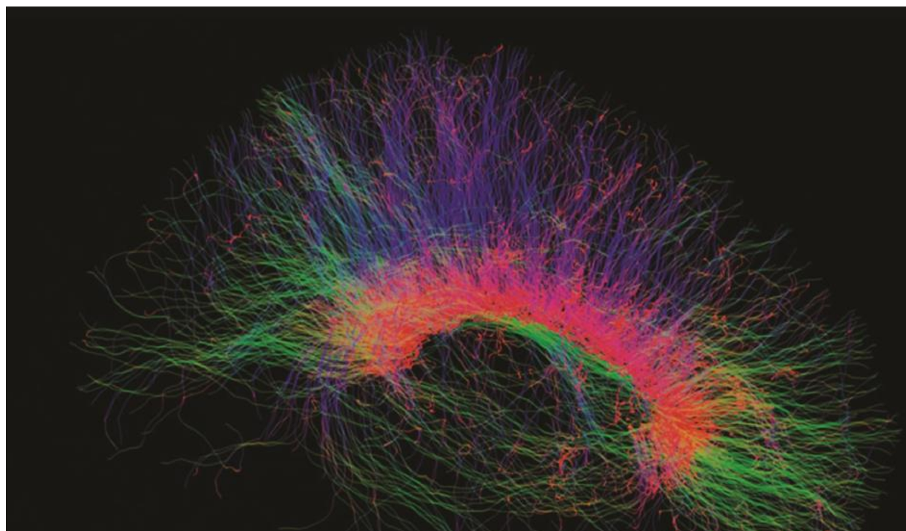
گفته شد، تیموس در اثنای پیرشدن ارگانیسم از کار می‌افتد و این بدان معناست که تعداد لیمفوسیت‌های «ت» نیز به شدّت کم می‌شود. به این ترتیب، بیماری‌های



همیش‌گی انسان در کهن‌سالی توضیح می‌گردد. به هر اندازه‌یی که لیمفوسیت‌های «ت» توسّط پولی‌سرها تعویض شده باشند، به کمک آن‌ها سعی در احیای اعمال سیستم ایمونیتت در اثنای پیری خیلی منطقی می‌باشد. همین اکنون تجربه‌های نخستین نتایج قناعت‌بخشی داده اند. پولی‌سرهای پولی‌انیون در حیوانات پیر ایمونیتت‌های ازبین‌رفتهٔ آن‌ها را به طور کامل احیا کرده اند، درست مانند این که جوان‌ساختن سیستم ایمونیتت صورت گرفته باشد.

در میان زیست‌شناسان عقیده‌یی موجود است مبنی بر این که سرطان در اثر مکمل‌نبودن مدافعهٔ ایمونولوژیک لیمفوسیت‌های «ت» رشد می‌یابد. نظری موجود است مبنی بر این که کم‌بود لیمفوسیت‌های «ت» شرایط را برای ظهور و ازدیاد تعداد حجرات متورّم در ارگانیسم مساعد می‌سازد.

کشف اصول جدید واکسن کردن که بتواند باعث پیدایش لیمفوسیت‌های «ت» و یا تبدیل وظیفۀ آن‌ها شود راهی به سوی ایجاد واکسن‌هایی نه تنها علیه عفونت‌های شکست‌ناپذیر، بل که علیه سرطان نیز می‌باشد.



ماهیّت این اصول جدید در آن نهفته است که آنتی‌ژن‌های «تنظیم‌نشوندۀ» مشخّص بیماری‌ها در مولکول‌های پولی‌سرهای ترکیبی درآورده شوند. برای این منظور ترکیب واکسن‌شونده باید با مولکول پولی‌کاتیون و یا پولی‌انیون وصل گردد.

با این‌همه تا ایجاد چنین واکسن‌های پیوندی علیه گریپ و یا سرطان هنوز وقت زیادی باقی مانده است. فعلاً کاتیون‌های ترکیبی فقط با ساده‌ترین آنتی‌ژن‌های اجنبی ارگانیسم وصل گردیده اند. البته در نتیجه ترکیب‌های خیلی قوّی برای واکسن کردن به دست آمده اند.

و این ما را معتقد می‌سازد که در آینده واکسن‌هایی به وجود می‌آیند که در خود اصول پاستور و اصول جدید را توأم کرده باشند و به این گونه باعث تبدیل ارگانیسم فاقد واکنش ژنتیک به ارگانیسم دارای واکنش گردند. واکسن‌های ترکیبی قوّی به

خوبی جهت تدابیر وقایوی طب را در آینده مشخّص می‌سازند. ساحهٔ مورد استعمال این واکسن‌ها خیلی وسیع خواهد بود.[۱]



[۱] - اسرار مدافعهٔ ایمونولوژیک، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۵۸، یک‌شنبه ۱۲ بهمن ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۵۹، دوشنبه ۱۳ بهمن ۱۳۵۹، ص ۳.

بیمار در ساحهٔ مقناطیسی

نتایج آزمایش‌های متعددی که در کشورهای مختلف انجام داده شده اند نشان می‌دهند که ساحهٔ مقناطیسی به صورت خیلی فعّال در فعالیّت ارگانیسم زنده تأثیر می‌اندازد.

اهتزازات ساحهٔ ژیومقناطیسی زمین وخامت سلامتی بیماران مبتلا به به فشار خون را به بار می‌آورند. بین تغییرات ساحهٔ ژیومقناطیسی زمین و انکشاف بیماری‌های عفونی نیز ارتباطی ناگسستنی موجود است که مثال برجستهٔ آن عبارت از اپیدمی‌های گریپ است. به اثبات رسیده است که اپیدمی‌های گریپ در اثنای افزایش فعالیّت مقناطیسی را به ظهور می‌رسند.

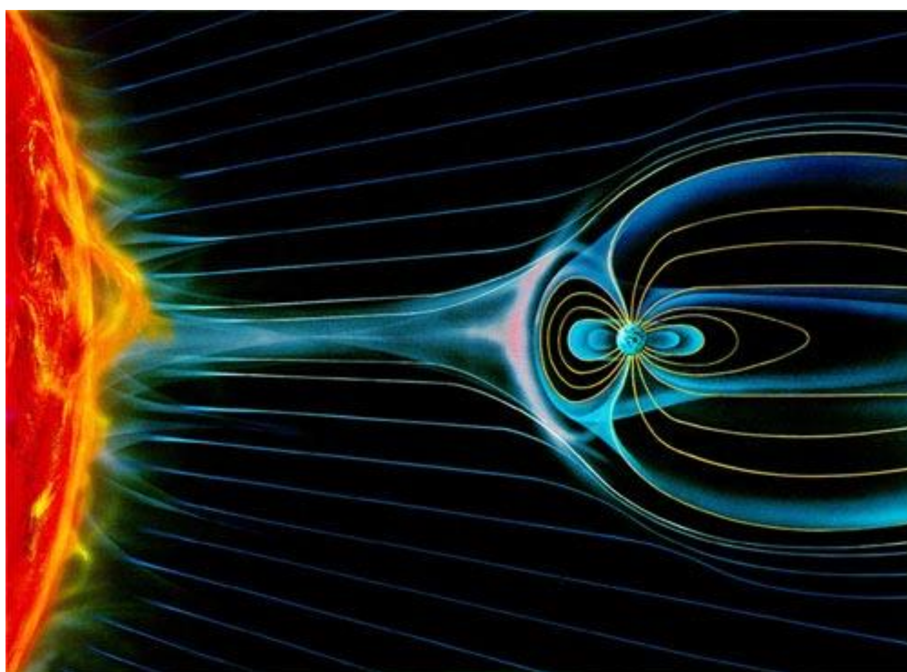
در عین زمان، مشاهدات آزمایشی و درمان‌گاهی در سال‌های اخیر به تأثیرات مثبت ساحهٔ مقناطیسی نیز ما را متیقّن می‌سازند. ساحهٔ مذکور تأثیرات تسکین‌دهی و ضدّ التهاب از خود نشان می‌دهد، سیستم خون را فعّال‌تر و حالت بیمار را به‌تر می‌سازد. تحت تأثیر مقناطیس، انساج از اکسیژن غنی می‌شوند که این خود تأثیر بارزی در سیستم اعصاب مرکزی و دوردست دارد.

متخصصان شوروی انستیتوت تراوماتولوژی و اورتوپیدی شهر «ریکا» و مرکز جرّاحی مغز و مراکز اعصاب «لاتویا» در زمینهٔ معالجهٔ امراض با مقناطیس، کارهای جالبی انجام داده اند.

ماهیّت این کارها بدین قرار است: بعد از خون‌ریزی‌های درون مغز از هر صد نفر تنها ۳۰ نفر زنده می‌مانند؛ در حالی که از جملهٔ همین ۳۰ نفر نیز به تعداد ۲۰ نفر در

مرحلهٔ معلولیّت باقی می‌مانند. پیش‌بینی کردن خون‌ریزی، مشکل و تقریباً غیر ممکن است.

مسلّم است که محکمی جدارهای عروق خیلی زیاد می‌باشد؛ با این‌همه هرگاه در کدام قسمت جدار شریان عیب ذاتی و یا اکتسابی موجود و عروق در آن قسمت خیلی نازک یعنی خیلی نامحکم باشد، در آن‌صورت «انوریزما»، یعنی جلوبرآمدن اندک جدار عروق به وجود می‌آید.



امّا چون جدارهای انوریزما خیلی نازک اند؛ بناءً جهش غیر محسوس فشار خون به صورت کافی می‌باشد و انوریزما می‌شکند، در نسج مغز خون می‌ریزد و با تجمّع در آن‌جا باعث تشکیل هماتوما می‌گردد. هماتوما به انساج اطراف مغز فشار وارد می‌کند و آن‌ها را از بین می‌برَد. انسان در لحظهٔ قطع‌شدن انوریزما امکان دارد بی‌هوش گردد و امکان دارد در وی تخریب گفتار و فلج رشد یابد.

طبیعت عاقبت‌اندیش در چنین مورد میکانیسم مدافعوی را فعّال می‌سازد: خون برآمده از انوریزمای شکسته‌شده فوراً به جمع‌شدن آغاز می‌کند و لخته‌های آن «مجرای» جریان بعدی را مسدود می‌سازد. حتّا ممکن است فرونشستن خون‌ریزی‌های اندک صورت بگیرد.

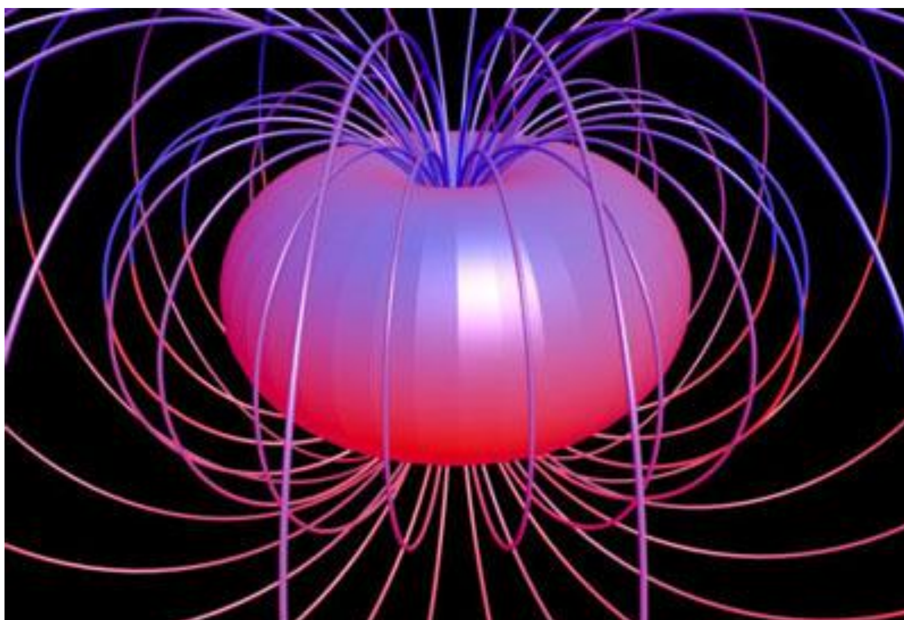
امّا حتّا اگر مریض بعد از خون‌ریزی اوّل زنده بماند بالای وی همواره برق شمشیر عودت بیماری و آن‌هم خون‌ریزی شدید می‌درخشد. یگانه راه ممکنِ جلوگیری از این تهدید، عملیّاتی بود در خصوص ازفعالیّت‌انداختن انوریزما از جریان عمومی خون.

این عملیّات در جرّاحی مغز و مراکز اعصاب از جملهٔ پیچیده‌ترین عملیّات به شمار می‌رود؛ زیرا این عملیّات در داخل جمجمه صورت می‌گیرد؛ امّا انوریزما همواره قطع نمی‌شود.

رایموند کیکو، سرجرّاح مغز در مرکز جرّاحی مغز و مراکز اعصاب می‌گوید: حتّا موفقانه‌ترین چنین عملیّات برای مریض، جراحت به بار می‌آورد. عملیّات مذکور ممکن است تخریب دوبارهٔ دوران خون و در نتیجه عدم هماهنگی گردش تخریب روان را به دنبال داشته باشد. تفکّر و حافظهٔ بیمار تغییر می‌یابد.

پزشکان به‌ترین درمان‌گاه‌های جهان در اثنای معالجهٔ این چنین بیماری خطرناک، به موفق‌بودن معالجه اطمینان کامل ندارند.

هم‌زمان با آن، متخصصان با به اصطلاح پدیدهٔ بیوالکتریکی آشنایی دارند: در اثنای تأثیر متقابل ساحهٔ برقی در عروق در نزدیکی آن جداری که به طرف انود موقعیّت دارد، روند ثمربخش تشکیل لخته‌های خون جریان می‌داشته باشد. ما یک‌جا با فیزیک‌دانان در این فکر افتادیم که بدون تماس با عروق و بازکردن جمجمه چه‌گونه می‌شود تشکیل لخته‌ها صورت بگیرد. تصمیم بر این شد که از مقناطیس



استفاده شود؛ زیرا همین ساحهٔ مقناطیسی است که با اسلوب بدون تماس در عروق تأثیر وارد می‌کند. مدل‌های آزمایش انوریزما تهیّه گردید و با توجیه‌ساختن خطوط قوّهٔ ساحهٔ مقناطیسی در استقامت معیّن، تشکیل لخته‌ها صورت گرفت.

در سال ۱۹۷۳ تجربیّات بالای حیوانات به اکمال رسیدند. امّا هنوز هم به اثبات نرسیده بود که ساحهٔ مقناطیسی حتّا مناسب به ولتاژ بلند (۲۵۰۰ ارستد) برای انسان بی‌ضرر است.

دانش‌مند مذکور (رایموند کیکو) به سخن خود ادامه می‌دهد: من به منظور این که بی‌خطربودن ساحهٔ مقناطیسی را برای سلامتی انسان به اثبات برسانم خود را در ساحهٔ مقناطیسی قرار دادم. اعتراضاتی به من وارد می‌کردند و می‌گفتند: هرگاه شما با روش مقناطیسی عروق بیمار را وادار به تشکیل لخته‌ها بکنید، در آن صورت عین عملیّه در عروق سالم نیز صورت می‌گیرد. من این اعتراضات مخالفان را رد می‌کردم و برآوردهای تئوریک انجام دادم و خود را در معرض تجربه قرار دادم.

در هنگام این آزمایش، جریان‌های حیاتی مغز من و نشان‌دهنده‌های هیمودینامیک به ثبت رسانده شدند و انالیزها اجرا شدند و در نتیجه به گونهٔ غیر قابل انکار به اثبات رسید که در عروق انسان سالم، تحت تأثیر ساحهٔ مقناطیسی لخته‌ها تشکیل نمی‌شوند.

پزشکان یک‌جا با فیزیک‌دانان به منظور معالجهٔ انوریزماهای مغز سر آلهٔ آزمایشی‌یی را ساخته اند به نام «مولات» که برای تشکیل نسخه در انوریزما به کار می‌رود. مفهوم تشکیل نسخه عبارت از ضخیم و مستحکم‌ساختن جدارهای عروق می‌باشد.

آزمایش‌های درمان‌گاهی در یک گروه بیماران عاجل انجام داده شدند. سه تن از بیماران بیش‌تر از ۶۰ سال و شش تن شان بیش‌تر از ۵۰ سال عمر داشتند و سه تن شان جوان بودند. نخستین بیمار خانم متقاعد «م» شصت و پنج سال عمر داشت. شرح مختصر بیماری وی بدین قرار بود: خانم «م» به صورت ناگهانی درد شدیدی در سر خود احساس کرد، در نتیجهٔ قطع انوریزما بی‌هوش شد و این ششمین واقعهٔ قطع انوریزما در وی بود. این بیمار عملاً در وضعیّتی غیر اطیمنان‌بخش به سر می‌بُرد. عکس‌برداری‌های رینتگنی ما را به ضرورت اجرای معالجه با مقناطیس، متیقّن ساخت. بعد از کورس اوّل معالجه، حجم انوریزما به طور قابل ملاحظه‌یی کم شد؛ یعنی جدار آن قابلیّت برداشت تغییر فشار خون را پیدا کرد. پس از مرحلهٔ معالجوی

با مقناطیس، درد سر و ضعف در بیمار تمام شد. کورس دوم معالجه به منظور هرچه بیش‌تر مستحکم‌ساختن جدار انوریزماتیک عروق، کاملاً متضمّن پیش‌گیری از بیماری بود.

تحقیقات بعدی حالت سیستم اعصاب، جریان‌های حیاتی مغز سر، فعالّیت قلب همه حاکی از این بودند که معالجه به صورت موفقانه انجام یافته است.

در سایر بیماران گروه مذکور نیز بعد از معالجه با مقناطیس، به‌بود قابل ملاحظه‌یی به مشاهده می‌رسد.[1]



[1] - بیمار در ساحهٔ مقناطیسی، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۳۰۹، چهارشنبه ۲۰ اسفند ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۳.

راجع به تربوز چه می‌دانید؟

در طبیعت چیزهای غیر ضروری آفریده نمی‌شوند: مدّت‌ها بود که تربوز را خوراکه‌یی لذیذ؛ امّا بی‌فایده تصوّر می‌کردند و واقعاً هم مقدار کالوری در آن به حدّ اصغری است، ویتامین و هم‌چنین نمک‌های معدنی در آن فوق‌العاده کم می‌باشند.

امّا دانش‌مندان از مدّت‌ها پیش به این حقیقت آگاهی داشتند که در طبیعت هیچ چیز غیر ضروری و بی‌فایده‌یی وجود ندارد. طبیعت در هر رستنی و در هر میوه‌یی ثروت‌های خود را سخاوت‌مندانه و خردمندانه نهفته است. فقط بایستی این ثروت‌ها را به طور همه‌جانبه شناخت و طرز استفاده از آن‌ها را به نفع انسان‌ها آموخت.

در مورد تربوز نیز چنین امری پیش آمد و معلوم شد که تربوز نظر به داشتن ویتامین گران‌بهای تیزاب فولی‌یولی در جهان رستنی‌ها نظیری ندارد. این تیزاب دارای خصوصیّات خون‌آفرینی بوده عملیّات شیمیایی را در ارگانیسم زنده تنظیم می‌کند و در این نقش خود بی‌همتاست. پزشکان استفاده از تربوز را برای کسانی که مبتلا به بیماری کم‌خونی و بیماری‌های سیستم قلب، کبد و گرده می‌باشند اکیداً توصیّه می‌کنند. درست است این که عین این ویتامین در کچالو، نخود سبز و کرم رنگه نیز وجود دارد؛ امّا طوری که می‌بینیم سبزی‌های مذکور برخلاف تربوز به صورت خام خورده نمی‌شوند؛ در حالی که تیزاب فولی‌یولی خیلی ناپایدار بوده در اثر گرم‌شدن، تقریباً به طور کامل خصوصیّت شفابخشی‌اش را می‌بازد. یک قاش تربوز شیرین با بوی تازه‌گی خود، طوری که بسیاری از مردم فکر می‌کنند تنها آبی شکردار نیست، بل‌که به‌ترین دارویی است که در طبیعت آفریده شده است.

راجع به تربوز چه می گویند؟

در روسیه این میوهٔ عجیب در قرن ۱۸ میلادی راه خود را باز کرد و نظر به لذیذبودن خود مورد توجّه قرار گرفت. ناگفته نمانَدکه تربوز را در آن زمان نظر به عللی به صورت خام نمی‌خوردند، بل‌که از تربوز خوراکه‌های عجیب و غریبی تهیّه می کردند که فعلاً مزهٔ شان غیر قابل قبول تصوّر می‌شود. تربوز را به قاش‌هایی خیلی نازك بریده آن را مدّت زیادی در محلول مخصوصی تر می‌کردند و بعداً از



قاش‌های ترشده شیره‌یی با مرچ و ادویّه‌جات تند می‌پختند. در کتب باستانی طبّاخی نسخه‌های دیگری نیز درج شده اند؛ از قبیل «تربوزی که در شربت قند پخته می‌شود». امّا اکنون تربوز را توسّط داروها خوش‌مزه نمی‌سازیم و خوردن آن را به شکل طبیعی‌اش ترجیح می‌دهیم. امّا معلوم می‌شود که پوست تربوز که بدون توجّه به دور انداخته می‌شود، ده‌ها مرتبه از نگاه ویتامین‌ها غنی‌تر است. چرا از پوست آن نیز استفاده نشود؟ مثلاً از پوست تربوز، مربّا و جم پخته شود. هم‌چنین بسیاری از

مردم نمی‌دانند که تربوز را می‌توان با نمک آلوده ساخت. در چنین شکل، تربوز می‌تواند یک خوراکهٔ با مزه و جزء تند و تیزی در سالات‌ها باشد.

میوهٔ شکرپرورده

از پوست تربوز قشر روی آن را دور سازید و آن را به مربّعات کوچک قاش‌های نازک و یا اشکال هندسی به کمک قالب‌های کلچه‌پزی برش کنید، در این صورت وزن آن باید مساوی به یک کیلوگرام باشد. تمام آن را در دیگ انداخته و به مدّت ۵ ـ ۱۰ دقیقه تا نرم‌شدن بپزید. بعداً آب آن توسّط چلوصاف خشک شود و پیش از این که سرد شود فوراً به شربت داغ قند که قبلاً تهیّه شده است انداخته شود. در یک و نیم کیلوگرام قند به مقدار یک لیتر آب جوش داده شود، سپس به مدّت ۸ ـ ۱۰ ساعت بگذارید تا سرد شود، بعداً ۱۰ دقیقهٔ دیگر باز هم گرم شود، دوباره سرد ساخته شود و این عمل را سه چهار بار تکرار کنید تا این که میوهٔ شکرپروردهٔ مذکور شفافیّت حاصل کند، در اخیر پختن، یک قاشق چای‌خوری تیزاب لیمو و یک نوک کارد نیز علاوه کنید. سپس آن را در چلوصاف بیندازید و بگذارید تا شربت بریزد و بعداً به روی شربت شکر پاشیده بیامیزید و در اخیر آن را سرد سازید.

تربوز شور

تربوزهای رسیدهٔ کوچک را از چند جا به کمک سیخی تا عمق ۲ ـ ۳ سانتی‌متر سوراخ کنید و در یک ظرف بگذارید و نمک‌آبی را که قبلاً از آب، نمک و شکر تهیّه شده است به روی آن بریزید، برای ده کیلوگرام تربوز پنج لیتر آب، ۴۰۰ ـ ۵۰۰ گرام نمک و ۴۰۰ گرام شکر. نمک‌آب مذکور باید روی تربوز را بپوشانَد. در بالای آن تکهٔ سفید و وزنه‌یی را بگذارید. بعد از ۲ ـ ۳ روز تربوز را باید به محلّ سردی نقل بدهید. بعد از سه هفته می‌توان آن را خورد. هرگاه می‌خواهید تربوز شور و شیرین

نباشد، بل‌که تنها شور باشد، نمک‌آب را بدون شکر تهیّه کنید؛ ۶۰ ـ ۸۰ گرام نمک در یک سطل آب.

تربوزهای شورشده به‌تر است در حرارت از صفر الی مثبت ۳ نگه‌داری شود.[۱]



[۱] - راجع به تربوز چه می‌دانید؟، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۱۲۸، دوشنبه ۲ شهریور ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۲۹، سه‌شنبه ۳ شهریور ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۱۳۰، چهارشنبه ۴ شهریور ۱۳۶۰، ص ۳.

ویروس مازورنکو

در فهرست دولتی کشفیّات اتّحاد شوروی، کار مطالعهٔ چه‌گونه‌گی پیدایش تورّم مهلک در جانوران درج گردید. ویروس شناخته‌ناشده‌یی کشف شد. این ویروس را به نام دانش‌مند کاشف آن مسمّا کردند.

متخصصان بیماری سرطان در جهان ده‌ها سال است که مصروف مطالعهٔ قانون‌مندی پیدایش تورّم‌ها اند. این عملیّه به شکل جامع چنین توضیح می‌شود که حجرات ارگانیسم در اثر عللی چند تغییر ماهیّت می‌دهند. این حجرات از شکل عادی به متورّم مبدّل شده با برآمدن از ساحهٔ کنترل عادی ارگانیسم بدون وقفه به تکثّر می‌پردازند. علّت رخ‌دادن این عملیّه چه خواهد بود؟ دانش‌مندان با کنج‌کاوی برای یافتن پاسخی به پرسش مذکور سرانجام به این نتیجه رسیدند که سرطان، مرضی است دارای عوامل مختلف.

هم‌چنین معلوم شد که در ظهور بسیاری از تورّم‌های مهلک در جانوران، ویروس‌ها سهم فعّالی دارند و به این ترتیب، نظریّهٔ ویروسی و ژنتیک‌بودن پیدایش سرطان که اضافه از سی سال قبل توسّط دانش‌مند شوروی موسوم به «لوزیلبر» به میان آمده بود باز هم مورد تأیید و اثبات قرار گرفت.

چندی قبل، برای اوّلین‌بار به اثبات رسید که تورّم‌های مهلک در جانوران ممکن است بدون شرکت ویروس‌های مخصوص عامل تورّم توسّط ویروس‌های معمولی عفونی (غیر عامل تورّم) به وجود بیایند. شخصی که این حقیقت را به اثبات رسانید

پرفسور نیکولای مازورنکو، مدیر آزمایش‌گاه مرکز علمی سرطان‌شناسی آکادمی علوم طبّی اتّحاد شوروی، بود.

اگرچه این نظریّه که ویروس‌های عفونی ممکن است نقشی در ظهور تورّم در جانوران بازی کنند، از طرف دانش‌مندان مختلف در سال‌های ۵۰ به میان آمده بود؛ امّا هنوز به اثبات نرسیده بود.

پرفسور نیکولای مازورنکو تحقیقات خود را در سال ۱۹۵۵ میلادی آغاز کرد. او یک سلسله آزمایش‌ها را در معرض اجرا قرار داد: در موش‌هایی که در شرایط عادی به مرض سرطان دچار نشده بودند ویروس‌های عفونی مختلفی را از قبیل آسپوواکسن و گریپ داخل کرد. بعد از گذشت تقریباً شش هشت ماه در موش‌های مذکور سرطان خون تورّم‌های سیستم لیمفوئید به ظهور رسید.



تجربیّات مذکور چهار بار با انواع مختلف ویروس‌ها تکرار شدند؛ اما نتایج هر کدام آن‌ها یک سان بودند. به طور متوسّط ۲۰ درصد موش‌های تحت آزمایش به مرض سرطان دچار شده می‌مردند. مازورنکو به این نتیجه رسید که ویروس‌های

عفونی عامل بلاواسطهٔ ظهور تورّم‌ها نیستند. تحقیقات دقیق نشان دادند که ویروس‌های مذکور از ارگانیسم پس از سه هفته بعد از تزریق از بین می‌روند.

در عین زمان در انساج متورّم ویروس شناخته‌ناشدهٔ دیگری کشف شد. در آزمایش‌های بعدی وقتی ویروس تازه‌کشف‌شدهٔ مذکور در موش‌های سالم داخل شد، ۸۰ ـ ۹۰ درصد باعث ظهور سرطان خون شد، تورّم تقریباً در ظرف سه ماه به وجود آمد و با سرطان خونی که توسّط ویروس‌های عفونی به ظهور رسیده بود شباهت داشت. کارهای فوق‌الذّکر، دانش‌مند مذکور را به ایجاد عقیده‌یی موفق ساخت که بیان‌کنندهٔ تأثیر متقابل ویروس‌های عفونی و ویروس مخصوص عامل تورّم می‌باشد. پرفسور نیکولای مازورنکو می‌گوید: من موفق شدم تا نورم جدید و شناخته‌ناشدهٔ پیدایش تورّم را در جانوران معلوم کنم. ویروس‌های عفونی می‌توانند به فعّال‌ساختن ویروس‌های عامل تورّم که در ارگانیسم وجود دارند پرداخته باعث پیدایش تورّم گردند و این بدان معناست که ویروس‌های عفونی در ارگانیسم جانوران فقط محرّک ویروس عامل تورّم می‌باشند و ویروس عامل تورّم بعد از این که فعّال شد حجرات سالم را به حجرات سرطانی مبدّل می‌سازد.

مدل مازورنکو اساس کشفیّاتی را تشکیل داد که به اثبات می‌رسانند بعضی مواد شیمیایی و هم‌چنین تشعّشات آیونیزه‌شونده نیز به فعّال‌ساختن ویروس سرطان در ارگانیسم حیوان در پیدایش تورّم سهم می‌گیرند.

در این اواخر در آزمایش‌گاه مازورنکو در جریان بررسی کشفیّات وی معلوم شد که ویروس آبله و ویروس هر پدیدهٔ معمولی، هنگامی که از اثر سرماخورده‌گی در لب‌ها دانه پدیدار می‌شود، در انساجی که در آزمایش پرورش یافته اند می‌توانند باعث دیگرگونی و تغییر مهلک حجرات شوند. تغییرمذکور به ظهوررسیدن تعداد کثیری از ویروس‌های مخصوص عامل سرطان خون را به دنبال می‌داشته باشد.

از کشفیّات دانش‌مندان مذکور اکنون در اتّحاد شوروی و سایر کشورهای جهان به طور گسترده استفاده می‌شود.

مازورنکو می‌گوید: نظر به برنامهٔ هم‌کاری‌های علمی کار مشترک خود را با سایر هم‌کاران خود ار کشورهای سوسیالیستی پیش می‌بریم. بخصوص روابط مستحکمی با دانش‌مندان چکوسلواکی از قبیل ویلیام تورزو، نیوزیف، رژیمیک، یان سوا بودا، یو. اس. گلوژانیک، ولادیمیر وانکا قایم کرده ایم. در چارچوب هم‌کاری شوروی و آمریکا تحقیقات به هم‌راهی متخصصان مرکز طبّی در ایالت پنسلوانیا و در این ضمن با دکتر فردراپ جریان دارد.

ام‌روز هنوز هم مشکل است دربارهٔ جانب علمی کشفیّات مذکور حرفی زد؛ امّا مسلّم است که مطالعهٔ این حادثه در آینده جهت وقایهٔ برخی از انواع سرطان مساعدت خواهد کرد.[۱]



[۱] - ویروس مازورنکو، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۱۷۹، چهارشنبه ۶ آبان ۱۳۶۰، صص ۲ و ۴.

آلومینیوم و بلندشدن قامت انسان

دانش‌مندان تا هنوز مباحث خود را در اطراف این مسأله که چرا فقط در قرن ما جسامت انسان‌ها بیش‌تر شده است ادامه می‌دهند. پاسخ‌های فراوانی در این زمینه ارائه می‌شوند؛ از قبیل به‌ترشدن زنده‌گی، کاهش فعالیّت‌های جسمی، افزایش سطح رادیواکتیف، ازدیاد فعالیّت الکترومقناطیسی به علّت تأسیس ایست‌گاه‌ها و مراکز بی‌شمار رادیو و تلویزیون، خطوط فرستنده‌های برقی، موتورهای برقی و بسیاری از آلات دیگر برقی که پیرامون ما را فرا گرفته اند. امّا به عقیدهٔ نویسندهٔ این سطور، هیچ یک از پاسخ‌های مذکور نمی‌تواند تمام جوانب این قضیّهٔ مرموز را روشن بسازد و اینک می‌بینیم که آیا آلومینیوم می‌تواند در حلّ این مسأله ما را یاری کند؟

سه نظریّه

در ظرف چند دههٔ اخیر، تمدّن بشر مانند اسفنجی که از آب مشبوع شده باشد با آلومینیوم آغشته گردیده است. معاصرترین هواپیماها و راکت‌ها، کارخانه‌ها و آزمایش‌گاه‌ها، آسمان‌خراش‌ها و عمارات بدون آلومینیوم مفهوم شان را از دست می‌دهند. آلومینیوم در همه جا، به طور مثال، در طرح‌های انجنیری و موتورها و حتّا در تزئینات راه خود را باز کرده است. از آلومینیوم سیم‌های برق و ظرف‌های مختلف از کاسه‌های کوچک و تانکی‌های پترول گرفته تا بزرگ‌ترین گازهولدرها ساخته می‌شوند. در این روزها، آلومینیوم فلزات مروّجه را از قبیل آهن و مس از عرصه بیرون می‌رانَد.

آلومینیومی که پیرامون ما را فرا گرفته است به مرور زمان فرسوده می‌شود و استهلاک می‌یابد و به این ترتیب، به گرد و غباری مبدّل می‌شود که ما و شما آن را با هوا تنفّس می‌کنیم و با هر قطرهٔ باران یا جرعهٔ آب می‌نوشیم. از همه مهم‌تر این که انسان‌ها تن‌ها آلومینیوم را از قاشق‌ها، پنجه‌ها و کاسه‌ها می‌لیسند، از دیگ‌های متنوّع می‌بلعند و قهوه، چای و شیر «آلومینیومی» را می‌نوشند.

با مطالعه در اطراف این مسأله سه نظریّهٔ ذیل را می‌توان به میان کشید:

اوّل: این یک حقیقت مسلّم است که آلومینیوم در ارگانیسم نقش ضدّ فوسفور را ایفا می‌کند و فوسفور مانع رشد و نموی اسکلیت می‌باشد. به این ترتیب، آلومینیوم با فعالیّت ضدّ فوسفوری خود، استخوان‌های انسان را به رشد و نمو وامی‌دارد؟

دوم: اطبا معتقد اند که آلومینیوم در ساخت‌مان انساج مفصلی و هم‌چنین استخوان‌ها سهیم می‌باشند. آیا موجودیّت آلومینیوم در ارگانیسم، استخوان‌ها و غضروف‌ها را به طویل‌شدن مجبور نمی‌سازد؟

سوم: به دانش‌مندان معلوم است که آلومینیوم به عملیّهٔ هضم غذا کمک می‌کند و آن را تقویّه می‌بخشد؛ یعنی به این ترتیب نیز باعث انکشاف فیزیکی انسان می‌گردد.

هرگاه علم سه نظریّهٔ فوق‌الذّکر را تأیید کند، در آن‌صورت سرانجام این مسأله که چرا جسامت انسان‌ها در ابتدای پیدایش شان بزرگ شد، سپس رو به کم‌شدن نهاد و در این اواخر سر از نو به سرعت رو به افزایش گذاشته است روشن خواهد شد.

نقطه‌نظر تاریخی

بعد از این که انسان‌های اوّلیّه ساختن ظروف سفالی را برای تهیّهٔ غذا و نگه‌داری آب آموختند، فروشدن آلومینیوم یک‌جا با خوردنی و نوشیدنی در ارگانیسم آن‌ها آغاز شد.

مقدار آلومینیوم در گِل مانند جزء ترکیبی قشر زمین در حدود ۹ درصد می‌باشد؛ با این‌همه طوری که می‌دانیم گِل پُخته‌شده در آب خوب حل نمی‌شود و از طرف دیگر در آن زمان ظروف کم بودند؛ لهذا مقدار آلومینیومی که وارد ارگانیسم می‌شد نظر به ام‌روز بسیار ناچیز بود.

امّا با وجود این هم، انسان‌های اوّلیّه نظر به گذشته‌گان شان دارای جسامت بیش‌تری شدند؛ چنان‌چه قدّ متوسّط انسان‌های نسبتاً متمدّن به ۱۸۰ سانتی‌متر می‌رسید، در حالی که قامت اسلاف غیر متمدّن شان ۱۵۵ ـ ۱۵۸ سانتی‌متر بود. انسان‌ها با آموختن استعمال فلزّات و ایجاد ظروف لعابی تقریباً مانع داخل‌شدن آلومینیوم در خوردنی‌ها شدند و این وضع زمان زیادی را در بر گرفت؛ چنان‌چه توتانخامون، یکی از فراعنهٔ مصر قدیم، ۱۶۴ سانتی‌متر قد داشت.

فقدان آلومینیوم در تولید، هم در ازمنهٔ باستانی و هم در قرون وسطا تا آغاز قرن حاضر موجود بود.

قرن بلندشدن قامت انسان‌ها

ترتیب بلندشدن قامت انسان‌ها را با مشاهدهٔ ره‌نمای احصائیوی می‌توان به سهولت در گراف «ذوب آلومینیوم» تعقیب کرد:

در اوایل سال‌های ۲۰ تولید جهانی آلومینیوم هزار تن محاسبه شده است و انسان‌ها به بلندشدن آغاز کردند؛

در سال‌های ۳۰ ـ ۴۰ تولید آلومینیوم به میلیون تن رسید و انسان‌ها بیش‌تر بلندتر شدند؛

در سال‌های ۵۰ تولید آلومینیوم به میلیون‌ها تن بالغ شد و رشد و نموی انسان‌ها به چشم سر دیده می‌شود؛

در سال‌های ۶۰ ـ ۷۰ تولید به میلیاردها تن رسید و قامت انسان‌ها تا حدّ نهایی بلند شد.

به این ترتیب، کودکان معاصر با خوردن آلومینیوم ابتدا یک‌جا با شیر مادر و سپس با دیگر خوردنی‌ها «از روی روز نه، بل‌که از روی ساعت» رشد می‌یابند. هم‌چنین بلندشدن قامت انسان امکان دارد مبارزه علیه بیماری راشیت (نرمی استخوان) را تشدید بخشد.[1]



[1] - آلومینیوم و بلندشدن قامت انسان، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۰۷، سه‌شنبه ۱۰ آذر ۱۳۶۰، صص ۲ و ۴.

در گسترهٔ فناوری

افسانه واقعیّت می‌یابد

قسمت بیش‌تر انرژی برق در زمین فعلاً توسّط ایست‌گاه‌های حرارتی تولید می‌گردد. امّا این ایست‌گاه‌ها آن‌قدر اقتصادی نمی‌باشند. ضریب عمل مفید ایست‌گاه‌های مذکور از ۴۵ درصد بالا نمی‌رود. طوری که دیده می‌شود این ضریب برای طرح‌های موجود کفایت می‌کند. از همین‌رو جست‌وجوی راه‌های تازه در انرژیتیک حرارتی یکی از وظایف اساسی پیش‌رفت تکنیکی می‌باشد.

برای این که ثمربخشی ماشین‌های حرارتی را بلند برده باشیم، باید توربین بخاری را از میان برداریم. امّا چه‌گونه بدون آن می‌توان از ماشین‌های مذکور کار گرفت؟

معلوم است که جریان برق در ناقلی که در ساحهٔ مقناطیسی در حرکت باشد به وجود می‌آید. چه می‌شود اگر به حیث ناقل فلز را به کار نبریم، بل‌که جریان گاز آیونیزه‌شده به نام پلاسما استعمال کنیم؟ این نوع طریقهٔ تولید انرژی به صورت نظری مورد تحقیق قرار داده شد و نام روش مگنیتوهیدرودینامیکی (م.ه. د.) را کسب کرد. جنراتورهای م. ه. د. فاقد قسمت‌های متحرّک و «مراحل» تولید انرژی می‌باشند و از این‌رو دارای ضریب بلند عمل مفید (۶۰) درصد اند. در کرّهٔ احتراقی گاز طبیعی، مخلوط اکسیژن و هوا و اضافات آیونیزه‌شده داده می‌شوند، یعنی مولکول‌های آن برقی شده و به حیث ناقل برق عمل می‌کنند. پلاسمای تولیدشدهٔ کم‌حرارت (با حرارت ۲۵۰۰ ـ ۳۰۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد) با سرعت تا ۱۰۰۰ متر در ثانیه از طریق

کانال جنراتور که در ساحۀ قوّی مقناطیسی قرار دارد عبور کرده جریانی را به وجود می‌آورد که توسّط الکترودها برداشته می‌شود.

در اتّحاد شوروی ره‌بری عملی تحقیقات ارزش‌مند را در ساحۀ هیدرو دینامیک، آکادمیسن ولادیمیر کریلین به عهده دارد. کارهای عملی در خصوص دشواری م. ه. د. را انستیتوت درجات بلند حرارت آکادمی علوم اتّحاد شوروی ره‌بری می‌کند. در ساحۀ این انستیتوت ساخت‌مان ایست‌گاه م. ه. د. برق و یا طوری که در آن‌جا دست‌گاه تجربی تولیدی «او ـ ۲۵» می‌نامند موقعیّت دارد.



این است تمام تاریخ‌چۀ هیدرو دینامیک مقناطیسی:

در سال ۱۹۶۱ از انرژی برق، اوّلین جنراتور م. ه. د.، چراغ دستی روشن شد؛

در سال ۱۹۶۵ در شهر مسکو دست‌گاه آزمایشی‌یی متشکّل از تمام عناصر ایست‌گاه م. ه. د. برق، ساخته شد. قدرت آن در حدود ۱۰۰ کیلووات بود؛

در سال ۱۹۷۱ دست‌گاه تجربی تولیدی «او ـ ۲۵» به وجود آمد که تا کنون در جهان مانند ندارد؛

در سال ۱۹۷۶ «او ـ ۲۵» به قدرت طرح‌ریزی‌شدۀ بیش‌تر از ۲۰ میگاوات درآمد.

عملاً هر جزء اوّلین دست‌گاه م. ه. د. خواستار تصامیم خاص و فوق‌العاده‌یی بود که در گذشته در عمل با آن روبه‌رو نشده بودیم. در این‌جا علم و صنعت وادار شد تا از راه‌های غیر عادی حرکت کند؛ گاهی با توقّف درازمدّت و گاهی با برگشت به عقب.

از طرف دیگر، کشورهای خیلی‌انکشاف‌یافتهٔ سرمایه‌داری به خاطر پیچیده‌بودن این دشواری، کارهای عملی را در خصوص مگنیتو هیدرو دینامیک به یک‌سو گذاشته گفتند که این کارها مربوط به آیندهٔ دور می‌باشند.



در اتّحاد شوروی تحقیقات ادامه یافتند. وظایف مشخّصی مورد تحلیل و بررسی عملی قرار گرفتند. یکی از این وظایف عبارت بود از گرفتن اضافات آیونیزه‌شدهٔ از راه‌مانده و برگشتاندن آن‌ها در حلقهٔ تولید. سیستمی که این وظیفه را به اکمال رسانید به طور قابل ملاحظه‌یی مشخّصات اقتصادی دست‌گاه را به‌تر ساخت و بی‌خطری کامل جنراتور م. ه. د. را برای محیط اطراف مهیّا گردانید.

کار ایست‌گاه «م. ه. د.» برق، درست‌بودن محاسبات تئوریک را به اثبات رسانید. استعمال «او ـ ۲۵» در سیستم انرژیتیک شهر مسکو باعث اندوختن تجربه برای به‌وجودآوردن ایست‌گاه‌های بزرگ پلاسمایی گردید.

البته نیروگاه‌های نسل‌های آینده شباهتی به «او ـ ۲۵» نخواهند داشت. این ایست‌گاه‌ها به کمک بسیاری از تجدید ساخت‌مان‌ها دارای قدرتی بیش‌تر و اقتصادی‌تر خواهند بود.



در دست‌گاه «او ـ ۲۵» مقناطیس برقی با وزن دو هزار تن در حال فعالّیت می‌باشد که خود آن ده درصد قدرت جنراتور را تشکیل می‌دهد. در ایست‌گاه‌های آینده، مقناطیس‌هایی را خواهند گذاشت که از نگاه حجم ده‌ها مرتبه کوچک‌تر و از نگاه مصرف انرژی هزارها مرتبه کوچک‌تر و هم‌زمان با آن بسیار نیرومندتر می‌باشند. تمام این‌ها به کمک سیستم‌های مقناطیسی متناوب و مافوق ناقل امکان‌پذیر اند.

نظر به محاسبات متخصصان، دست‌گاه‌های انرژیتیک ثمر بزرگی دارند، هرگاه جنراتورهای «م. ه. د.» نه تنها (مانند حاضر) در نیروگاه‌های حرارتی، بل‌که در نیروگاه‌های اتمی و حرارتی ـ هسته‌یی به کار انداخته شود.[1]

---

[1] - افسانه واقعیّت می‌یابد، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۱۹۲، پنج‌شنبه ۲۲ آبان ۱۳۵۹، بلخ: ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، ص ۲.

در راه جزیرهٔ ثبات

سرعت‌دهندهٔ بی‌سابقهٔ آیون‌های سنگین در انستیوت مشترک تحقیقات هسته‌یی، دانش‌مندان را موفق به حصول معلومات جدیدی راجع به ساخت‌مان جهان کوچک می‌سازد.

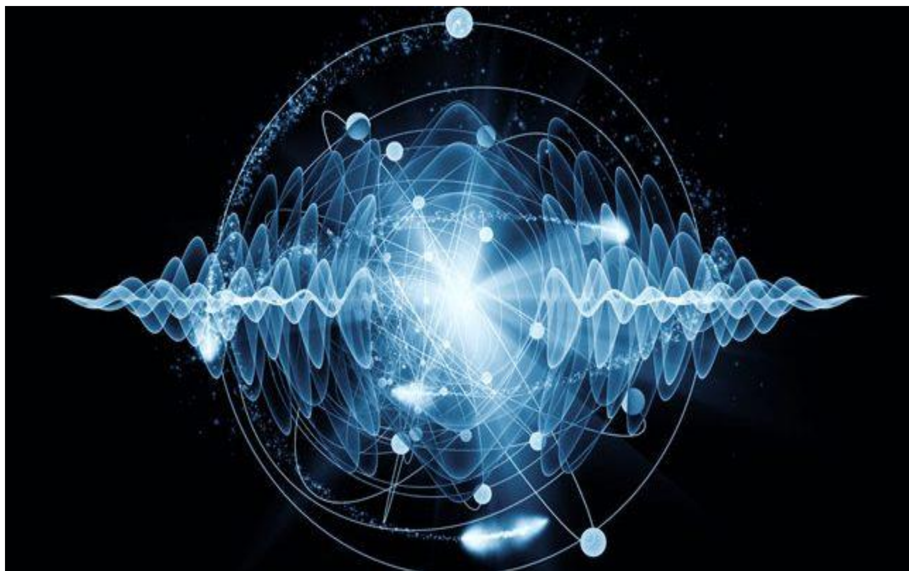
«نلیس بور»، دانش‌مند دانمارکی و یکی از شخصیّت‌های برجستهٔ جهانی فیزیک، هفده سال قبل، در زمان اقامت خود در اتّحاد شوروی، در انستیتوت مشترک تحقیقات هسته‌یی در شهر «دوبنا» در حومهٔ مسکو، یعنی در مرکز علمی بین‌المللی کشورهای سوسیالیستی می‌زیست.

نلیس بور، متأثر بود از این که این مرکز علمی نشان مخصوصی برای خود نداشت. در برابر این پرسش که «شما در پیش خود این مرکز را چه‌گونه تصوّر می‌کنید؟»، بور بدون تأمّل پاسخ داد: ـ «قلب و شمشیر شعله‌ور: به صورت شجاعت و دلیری».

شاید همین کیفیّات دانش‌مندان و متخصصان شهر «دوبنا» باعث شد تا چندی قبل سرعت‌دهندهٔ آیون‌های سنگین، یعنی سیکلوترون «او ـ ۴۰۰» ایجاد گردد. این دست‌گاه آتیهٔ خوبی را برای اجرای تحقیقات تهدابی در ساحهٔ نزدیک هسته‌یی، تعامل بین هسته‌های مرکّب به منظور ترکیب مصنوعی عناصر جدید مافوق یورانیوم می‌گشاید.

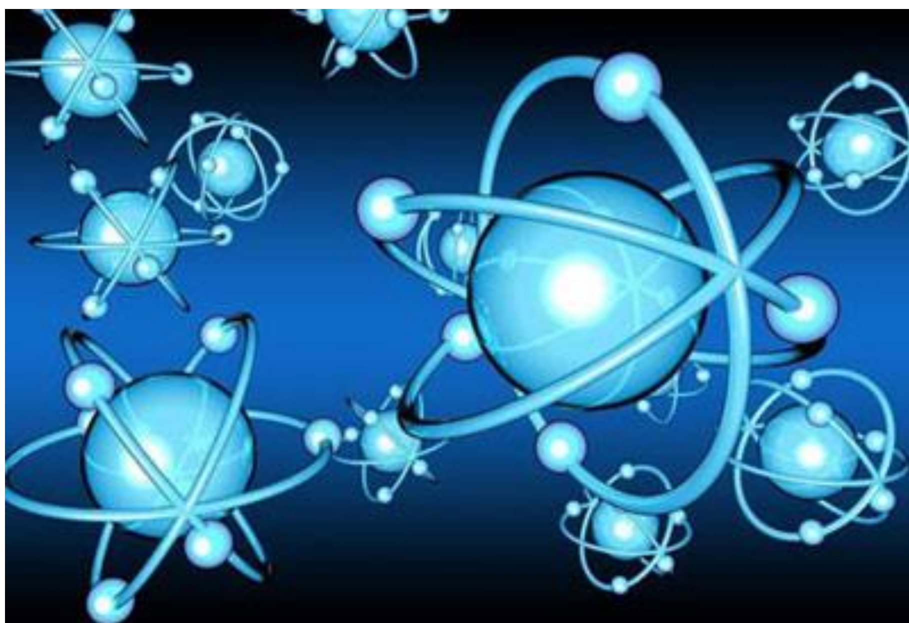
این دست‌گاه با وجودی که بزرگ نیست و قطر کامره برای راندن دستهٔ الکترون‌ها مساوی به چهار متر می‌باشد، از نگاه اصول کار و بسیاری از مشخّصات از

قبیل ثمربخشی دستهٔ الکترون‌ها و خروج آن از سرعت‌دهنده نسبت به تمام آلات مشابه در جهان برتری دارد.



سرعت‌دهنده مجموعاً در ظرف سه سال به تکمیل رسیده است. تمام کارهای آن از تهیّه و نگه‌داری کست‌های فولادی سنگین گرفته تا تجهیزات منحصربه‌فرد برای خروج دستهٔ الکترون‌ها توسّط دانش‌مندان و متخصصان این انستیتوت طرح‌ریزی شده و به واقعیّت پیوسته اند؛ به طور مثال، ترمیم‌گاه «گرنیکو» در اثنای منتاژ مقناطیس دوهزارتنی، تجهیزاتی را پیش‌نهاد کرد که به کمک آن‌ها پرزه‌جات در دست‌گاه‌ها نمی‌چرخیدند، بل‌که آ‌گریگات‌ها به دور پرزه‌جات غیر متحرّک دور می‌خوردند.

در سرعت‌دهنده، هدف‌های بی‌سابقه‌یی از پردهٔ کربن به باریکی صدها مرتبه کوچک‌تر از موی انسان، مورد استفاده قرار گرفته اند که در شهر «دوبنا» ساخته شده است.



متخصصان با این ظرافت‌کاری توسّط نظریّهٔ میکانیک «پلوتکو» با موفقیّت بدر آمدند. هدف «پلوتکو» دسته‌های الکترون‌ها را مجبور می‌سازد تا قبل از خروج از سرعت‌دهنده عقده‌های دوگانه را ثبت کند و ذرّاتی که در سالن‌های آزمایش وارد می‌شوند انرژی را تلف نمی‌کنند.

این نظریّهٔ عالی باعث شد تا از یک حلقه نه تنها یک، بل‌که دفعتاً سه دستهٔ عین انرژی به دست آید.

رئیس انستیتوت مشترک، آکادیمسن بوگو لیوبوف، گفت: ما از سرعت‌دهندهٔ جدید نه تنها انتظار رشد کیفیّت ابداعات جدید آزمایش‌گاه را داریم، بل‌که جهش‌های تازه و پرکیفیّتی را در راه شناسایی اعماق ماده انتظار می‌بریم.

در ضمن، بسیاری از فیزیک‌دانانی که مشغول تفحّص و ترکیب عناصر جدید مافوق یورانیوم اند، فکر می‌کنند که سکتور جدول مندلیف بین عناصر ۱۸۸ م و ۱۱۴ م «جزیرهٔ ثبات» طویل‌الانتظار محسوب می‌شود؛ یعنی این عناصر نسبت به مافوق یورانیوم‌های آخری که به صورت مصنوعی ترکیب یافته اند استوارتر و طویل‌العمر خواهند بود.

به باور دکتر علوم فیزیک و فلزات، «اوگا نیسیان»، ره‌بر کار مجهّزساختن سرعت‌دهنده، اعتقاد دانش‌مندان در تسخیر این «جزیره» به امکانات کار توسّط کم‌یاب‌ترین ایزوتوپ‌ها که به صفت آیون‌های بمباردکنندهٔ سنگین استعمال می‌شوند بنیادگذاری شده است.

یکی از موفقیّت‌های اخیر در این راه، تسریع آیون‌های کلسیوم ۴۸ به شمار می‌رود که به‌بارآورندهٔ امکانات مساعد برای ترکیب عناصر مافوق یورانیوم می‌باشد.

ثمربخشی دستهٔ آیون‌های سنگین که در سیکلوترون «او ـ ۴۰۰» به دست می‌آیند امکانات علم و تکنیک را جهت حلّ مسایل بزرگ و مهمّ عملی از قبیل تکمیل تکتانولوژی حصول فیلترهای مولکولی و دیگر ساحات تکنیک توسعه می‌بخشد.[۱]

[۱] - در راه جزیرهٔ ثبات، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۲۷، پنج‌شنبه ۴ دی ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۲۹، یک‌شنبه ۷ دی ۱۳۵۹، ص ۳.

به‌ثبت‌رساندن لحظات

قبل از این که به اصل مطلب بپردازیم برای دقّت علمی کلمهٔ شاعرانهٔ «لحظه» را به اصطلاح «روند زودگذر» تبدیل می‌کنیم. و اینک تصوّر کنید که شما با دوربین فیلم‌برداری معمولی مصروف عکس‌برداری یکی از دوستان خویش می‌باشید، دوست تان تبسّم می‌کند. در ظرف یک ثانیه این تبسّم بر روی نوار، **۲۴** قطعه فیلم را در بر می‌گیرد؛ یعنی با اجازهٔ ۲۴ ـ ۱ ثانیه توسّط دوربین ثبت گردیده است.

امّا برای روندهای زودگذری که فرضاً ده به طاقت منفی ده ثانیه ادامه می‌یابند، آله‌یی ضرورت است که قابلیّت اجازه‌دهی آن حدّ اقل ده به طاقت منفی یازده باشد. در ظرف این برههٔ زمان، نور که سرعت آن سه صد هزار کیلومتر در فی ثانیه است تنها موقع ۳ میلی‌متر عبور را می‌داشته باشد.

چنین آله توسّط دانش‌مندان شوروی در نمایش‌گاه «نااوکا ۷۸» در شهر مسکو به معرض نمایش گذاشته شده است. این آله به نام فتوکرونوگراف «عقیق» یاد می‌شود و از طرف کارکنان آزمایش‌گاه روندهای زودگذر انستیتوت تحقیقات علمی مشترک جهت اندازه‌گیری‌های تجربی فیزیکی به کار می‌رود.

ساحهٔ استعمال کرونوگراف خیلی وسیع است: تعاملات حرارتی‌هسته‌یی اداره‌شونده، کشف رمز ترتیب فتو، تکمیل تکنیک اشعهٔ لایزر که همین اکنون از مرموزبودن برآمده و تبدیل به آلهٔ تکنالوژی صناعتی شده است ـ تخلیّهٔ برقی در گازها، تششع سکروترونی؛ یعنی تنها بخش کوچک آن ساحاتی که در آن‌ها، اگر

امکانات تصویرکردن و اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی حوادث موجود نباشند و تداوم این حوادث به صفر تقرّب کند، یک قدم هم نمی‌توان گذاشت.

مدیر آزمایش‌گاه، بوریس گوربنکو، می‌گوید: به طور مثال، روندی را در نظر می‌گیریم که در زمان ایمپولس اشعهٔ لایزر صورت می‌گیرد و به‌ثبت‌رساندن آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

لایزر، ایمپولس نوری کم‌دوام یعنی ده به طاقت منفی هفت ثانیه تولید می‌کند. ایمپولس در مؤلد برقی اوپتیکی داخل می‌شود؛ یعنی در سیستمی که در دخول خود دارای فتوکاتیود و در خروج دارای لیومینوفور (یعنی ماده‌یی که تحت تأثیر الکترون‌ها به روشن‌شدن آغاز می‌کند) می‌باشد. فتوکاتیود عبارت از پردهٔ نازکی است که در تولید نور در الکترون‌ها به کار می‌رود. آن‌ها (الکترون‌ها از فتوکاتیود می‌پرند، توسّط ساحهٔ برقی تا ۱۰ ـ ۲۰ هزار الکترون ولت سرعت می‌گیرند و به لیومینوفور بر می‌خورند. و در همین وقت است که از لیومینوفورها در عکس‌برداری بر روی فیلمی که در هنگام انعکاس وارونه شده است استفاده می‌گردد. هر الکترونی که از فتوکاتیود پرواز کرده است ممکن است بر روی فتوماتریال ثبت شده باشد.

هرگاه ایمپولس نوری لایزر را مانند حادثهٔ ناچیزی تصوّر کنیم، در این صورت در این حادثه می‌توان چندین حادثهٔ کوچک را جدا کرد. قابلیّت اجازه‌دهی آلهٔ شما و یا به عبارهٔ دیگر فاصلهٔ زمانی‌یی که حوادث در حالت به‌ثبت‌رساندن از یک‌دیگر پس می‌مانند به چه اندازه است؟ به هر اندازه‌یی که زمان مذکور کم‌تر باشد، به همان اندازه آله حسّاس‌تر می‌باشد.

بوریس گوربنکو می‌گوید:

ما می‌توانیم به‌ثبت‌رساندن روندهای زودگذر را در جریان ده به توان منفی دوازده ثانیه تأمین کنیم. این فاصلهٔ زمانی را با چه چیزی مقایسه کنیم؟ در ظرف این فاصلهٔ



زمانی شعاع نور مجموعاً ۰،۳ میلی‌متر مسافه را طی می‌کند و این یک قابلیّت خیلی

بلند اجازه‌دهی می‌باشد. از همین رو، «عقیق» ما یک نمونهٔ خیلی کوچک چنین آله به شمار می‌آید.

آیا بالآخره حدّ خالص فیزیکی حسّاسیت وجود دارد؟ شما نمی‌توانید حوادثی را به ثبت برسانید که به اصطلاح صفر ثانیه دوام داشته باشند؟

گوربنکو با لحنی موفقیّت‌آمیز می گوید: بلی، حدّ در همه جا وجود دارد و در این ضمن برای آلهٔ ما که با استفاده از مؤلد الکترونی ـ اوپتیکی ساخته شده است، این حد در مدّت ده به طاقت منفی چهارده الی ده به طاقت منفی پانزده ثانیه موجودیّت دارد.[1]



[1] - به‌ثبت‌رساندن لحظات، روزنامهٔ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارهٔ ۲۴۷، دوشنبه ۲۹ دی ۱۳۵۹، ص ۳.

احجار کریمهٔ قرن الکترون

در زمان باستان ارزش احجار کریمه از نگاه زیبایی، روشنی و درخشش آن‌ها سنجیده می‌شد و حتّا برای آن‌ها خواص سحرآمیز و جادویی قایل بودند. نویسندهٔ روسی، الکساندر کوپرین، دربارهٔ این‌گونه باورهای مردم نوشته است: «... آمستیت، قابلیّت رام‌کردن باد و فرونشاندن خشم و کینه را دارد، کسی که عقیق مختلف‌اللون را با خود داشته باشد در موقع زلزله صدمه نمی‌بیند....»

این باورها البته همه از ساده‌لوحی است؛ امّا با این‌همه کریستال‌های گران‌بها واقعاً هم دارای خواص شگفت‌انگیزی اند. البته کاملاً نه آن‌چنان خواصی که افسانه‌ها می‌گویند. امروز کریستال‌هایی که از آن‌ها در طبابت، تکنیک محاسبوی در رشته‌های صنعت سینما، رادیو، تلویزیون، در دست‌گاه‌های فضایی و لایزرها استفاده می‌شود دارای چنان کیفیّات شگفت‌انگیزی اند که راجع به آن‌ها حتّا در غنی‌ترین افسانه‌های فانتیزی حرفی به میان نرفته است.

... در انستیتوت کریستال‌شناسی آکادمی علوم اتّحاد جماهیر شوروی می‌توان در جهانِ این سنگ‌ها غوطه‌ور شد. مدیر آزمایش‌گاه، دکتر علوم فیزیک و ریاضی، «خاچاتور باگداساروف»، مقدار زیادی از سنگ‌های مختلف‌اللون را بر روی میز می‌ریزد. سنگ‌های سبز که معلوم می‌شد حتماً زمرّد اند، سنگ‌های سرخ که حتماً یاقوت بودند و سنگ‌های بی‌رنگ که بدون تردید الماس بودند....

هم‌صحبت من می‌گوید: تمام این‌ها گرانات‌هایی بیش نیستند. فقط آن‌ها با اضافات گوناگون ترکیب یافته اند. مطلب در این‌جاست که توسّط روش مصنوعی

سنگ‌هایی با چنان زیبایی به وجود می‌آیند که پیدایش شان از توان طبیعت بیرون است. وزن سنگ‌های مذکور صدها گرام و حتّا بیش‌تر از یک کیلوگرام نیز می‌باشد. کریستال‌های مصنوعی از کریستال‌های طبیعی نه تنها از نگاه شفافیّت و پاکیزه‌گی؛ بل‌که از نگاه سایر خواص نیز برتری دارند. چنان‌که با انکشاف تولید این کریستال‌ها امکانات امور جواهرسازی بی‌اندازه توسعه یافته اند.

این امکانات پس از زمانی کشف شدند که در برابر علم، مسألهٔ اقناع خواسته‌های تکنیک توسّط کریستال‌های مصنوعی گذاشته شده بود. مثال گرانات کاملاً شاهد این مدّعا است. تولید گرانات‌های ظریف مصنوعی در اثر آن به میان آمد که دانش‌مندان در زمینهٔ کار ایجاد محور گراناتی برای لایزرها مصروف بودند و چون تقاضا به کریستال‌هایی که در تکنیک استعمال می‌شوند خیلی بیش‌تر از تقاضا به کریستال‌هایی بود که در جواهرسازی به کار می‌روند؛ لهذا برای دانش‌مندان، تولید گرانات به منظور تزئینات به عنوان مشکلی به شمار نمی‌رفت. تقاضاهای تکنیک به چنین کریستال‌ها فوق‌العاده وسیع اند؛ به طور مثال، الکترونیک کوانتوم را در نظر می‌گیریم. همین الکترونیک کوانتوم بود که مسألهٔ ایجاد کریستال‌های مصنوعی را برای لایزرها به میان آورد. نتیجهٔ تحقیقات ثمربخشی که در ساحهٔ تکنیک لایزر در سال‌های ۶۰ آغاز یافته بودند عبارت از ایجاد تولید صنعتی روبین یاقوت لایزری و اندکی بعد گرانات لایزری بود. امروز رشتهٔ میکروالکترونیک نیز به کریستال‌های مذکور ضرورت دارد؛ با وجود این که این رشته خود در کریستال‌ها به وجود آمده است. ماشین محاسبوی الکترونیکی معاصر با امکاناتی که در عصر حاضر دارد، در سابق برای جابه‌جاشدن به عمارتی ده‌منزله ضرورت می‌داشت؛ امّا استفاده از کریستال‌ها ابعاد آن را تا ابعاد یک میز تحریر کم‌تر ساخت.

در رشتهٔ طبابت نیز امکانات استعمال گستردهٔ کریستال‌های مصنوعی وجود دارند. مثلاً نیروی اوپتیکی فیانیت که در انستیتوت فیزیکی آکادمی علوم اتّحاد جماهیر شوروی ساخته شده است چنان بزرگ است که ذرّه‌بین تقریباً هم‌سطح آن قابلیّت بزرگ‌سازی خیلی بیش‌تری نسبت به شیشه و کوارتز دارد. مطالعهٔ فیانیت همین اکنون اوفنالمونولوژیست بزرگ شوروی و عضو هیأت آکادمی علوم طبّی اتّحاد شوروی، نیستروف، را به خود مصروف ساخته است. وی معتقد است عینک‌های فیانیتی می‌توانند برای کسانی که بینایی شان ضعیف است مفید تمام شوند. اندوسکوپ‌ها نیز با فیانیت به طور به‌تری کار می‌کنند. اندوسکوپ، آله‌یی است که برای تحقیقات اعضای داخلی انسان به کار می‌رود.

کریستال‌های مصنوعی موارد استعمال خیلی وسیعی در بسیاری از ساحات علم و تکنیک یافته اند؛ به طور مثال، این کریستال‌ها در ساختن بولبرنگ‌هایی که تعداد دَور شان بسیار زیاد است، در تهیّهٔ نل برای مایعات شیمیایی متجاوز و در ساختن چراغ‌های تنویری سودیومی به کار می‌روند. در چراغ‌های سودیومی جفت سودیوم با هر گونه مواد به استثنای اکسید الومونیم یعنی ساپفیر (یاقوت کبود) عملیّات متقابل انجام می‌دهد.

ساپفیرهای بزرگ را در آنتن‌ها برای اخذ امواج گراوتیاسیونی استعمال می‌کنند. متخصصان معتقد اند که خاصیّت پخش صوت این کریستال برای آن‌ها دست‌رسی به زیگنال‌های ستاره‌گان دور را سهل‌ترمی‌سازد. ساپفیر دارای خواص خیلی زیاد فیزیکی و شیمیایی است و در درجهٔ سختی تنها به الماس تسلیم می‌شود، در درجات بلند حرارت می‌توان از آن کار گرفت، در پایداری رادیاسیونی می‌باشد و از تحت‌الشّعاع قرارگرفتن باکی ندارد. انستیتوت کریستال‌شناسی ده سال تمام در مورد مشکل ساپفیر مصروف بود. هدف اساسی عبارت بود از به‌دست‌آوردن کریستال‌های

مکمّل و بزرگ. و اینک آلۀ ضروری و تکنالوژی مخصوصی تهیّه گردیده است. این کارها مربوط به آن رشته از صنایع می‌شود که همین اکنون ساپفیرهای مصنوعی را برای میکروالکترونیک تهیّه می‌کند. امّا این آله می‌تواند برای پرورش سایر کریستال‌ها نیز عیّار گردد. این کار چنان باارزش تلقّی می‌شد که به اجراکننده‌گان بخش‌های جداگانۀ آن سه بار در لیپسیک (در جمهوری دموکراتیک آلمان) مدال‌های بزرگ طلّایی اعطا گردیدند. اجازه‌نامۀ این روش را یکی از شرکت‌های بزرگ ژاپن به دست آورد. این روش هم‌چنین در انگلستان، ایالات متّحدۀ آمریکا، فرانسه و آلمان فیدرال نیز گسترش یافته است.[1]



[1] - احجار کریمۀ قرن الکترون، روزنامۀ «بیدار»، سال پنجاه و نهم، شمارۀ ۲۹۶، یک‌شنبه ۳ اسفند ۱۳۵۹، ص ۳؛ شمارۀ ۲۹۷، دوشنبه ۴ اسفند ۱۳۵۹، ص ۲.

نقش بر روی الماس

الماس، سخت‌ترین مینرال روی زمین بوده سابقهٔ طولانی آن آمیخته با افسانه‌هاست. حتّا در علم نیز راجع به الماس فرضیّه‌های بسیاری وجود دارند. در این مقوله جای هیچ بحث نیست که الماس را فقط با الماس می‌توان برید. امّا تراشیدن یک بلور الماس توسّط خرّاطی یا توسّط چرخ دندانه‌دار مخصوص الماس، کاری است که وقت زیادی را در بر می‌گیرد و خیلی گران تمام می‌شود. اگرچه اشعهٔ لایزر نیز خاصیّت سوراخ‌کردن و بریدن الماس را دارد؛ امّا برای صیقل‌دهی الماس باز هم نیاز به اسلوب میکانیکی می‌افتد. از همه بیش‌تر حکّاکی بر روی الماس خیلی دشوار است. چنان‌چه به استثنای الماس مشهور ۸۸ اعشاریّه ۷ قیراط که آن را «شاه» نام نهاده اند، در جهان فقط تعداد معدودی از الماس‌های حکّاکی‌شده وجود دارند.

در این اواخر یک پارچه الماس دیگر نیز کشف شد که در سطح آن تصویر «پیکاسو» حکّاکی شده است. علاوه براین این الماس دارای شکل شش‌رخه بوده در مرکز آن یک سوراخ مربّع‌گونه وجود دارد. و اینک ما چه‌گونه‌گی تهیّهٔ آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

دو تن از شیمیادانان اهل «یاکوتیا» به نام‌های اناتولی گریگوریف و سارا لیفشیس و هم‌چنین فیزیک‌دانی موسوم به پاویل شامایف موفق شدند تا اسلوب جدید، یعنی طریقهٔ حرارتی شیمیایی تهیّهٔ الماس، را کشف کنند.

از مدّت‌ها قبل معلوم بود که فلزّات به اصطلاح انتقالی مانند آهن، کوبالت و نیکل در حرارت در حدود ۱۰۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد خاصیّت حل‌ساختن اتم‌های الماس

(کربن) را در خود دارند. امّا فلز در نقاط تماس با الماس به زحمت توسّط کربن مشبوع می‌شد و تعامل منقطع می‌گردید.

با این‌همه هیچ‌کس قبل از دانش‌مندان اهل یاکوتیا تعامل مذکور را در محیط هیدروژن اجرا نکرده بود. بعد از اجرای چنین تعاملی معلوم شد که هیدروژن به نوبهٔ خود کربن را از فلز جدا کرده تعامل ادامه می‌یابد.

آزمایش‌گران برای به‌دست‌آوردن ترسیم بر روی الماس، در سطح بلور الماس قشری از نیکل را گذاشته و با طریقهٔ معمولی چاپ سنگی عکس توانستند تا بر روی الماس ترسیم کنند. یعنی بر روی سنگ الماس خطوط نیکل باقی ماندند. در طول مدّت ۱۵ دقیقه که سنگ مذکور در محیط هیدروژن قرار داشت، در اثر حرارت ۱۰۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد ترسیم مذکور به حکّاکی مبدّل شد.

با استفاده از طریقهٔ فوق‌الذّکر می‌توان هرگونه تصویر و نوشته‌یی را حتّا در برلیان‌های تهیّه‌شده بدون این که به کیفیّت آن‌ها صدمه‌یی وارد شود به دست آورد.

و برای این که از الماس یک شی حجمی و شش‌ضلعی با سوراخ مربّع‌گونه ساخته شود، در حدود ۳۰ ساعت وقت به کار است.

مصرفی که برای تهیّهٔ الماس به کمک طریقهٔ جدید لازم است خیلی ناچیز و تنها مصرف ساختن ساخت‌مان گرم‌کنندهٔ استانداردی برای تهیّهٔ الماس بیش‌تر، می‌باشد.[1]

[1] - نقش بر روی الماس، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۷۶، یک‌شنبه ۲ اسفند ۱۳۶۰، صص ۳ و ۴.

در گسترهٔ فرهنگ

عجیبۀ زبان‌شناسی

گروه مکمّلی از زبان‌ها وجود دارد که دانش‌مندان آن‌ها را به نام زبان‌های صامت و یا «مرده» یاد می‌کنند. آثاری را که به این زبان‌ها تحریر یافته اند می‌توان خواند و ترجمه کرد. امّا متأسفانه زمان، لهجۀ ابتدایی بسیاری از لسان‌های باستانی را برای همیشه مدفون ساخته است و مشکل‌تر از همه این که بعضی از خلق‌ها حتّا از داشتن خط هم بی‌بهره بودند. نظر به پارچه‌های متن‌های تحریری‌یی که تصادفاً از آسیب روزگار در امان مانده اند و آن‌هم در نتیجۀ بررسی‌های خیلی دقیق، می‌توان فقط تصوّر تخمینی دربارۀ اصوات این یا آن کلمه حاصل کرد. بناءً برای شما تا چه اندازه تعجّب‌آور خواهد بود که در عصر حاضر با انسانی روبه‌رو شوید که مثلاً به زبان «اتروسی» حرف بزند. امّا طوری که معلوم شده است، در زمین مردمانی از این قبیل وجود دارند و تکلّم به لسانی می‌کنند که نظر به محاسبۀ دانش‌مندان قرن‌ها قبل از بین رفته است.

در مناطق صعب‌العبور و کوهستانی تاجیکستان در سواحل رودخانۀ یغناب خلق منحصربه‌فرد و معدودی به نام «یغنابی‌ها» زنده‌گی به سر می‌برند. در پایان قرن گذشته نفوس آن‌ها مجموعاً در حدود یک و نیم هزار نفر بود و اکنون تا دوچند افزایش یافته است. نظر به تحقیقاتی که نژادشناسان انجام داده اند، «یغنابی‌ها» بازمانده‌گان مستقیم «سغدی‌ها»ی قدیمی اند. «سغدی‌ها» در صفحات شمال تاجیکستان و مرکز ازبکستان از آغاز هزارۀ نخستین بعد از میلاد تا قرن‌های ۷ ـ ۸ میلادی زنده‌گی داشتند. قبایل مختلف کشورِ قبل از قرون وسطایی «سغد» و یا «سغدیان» را به نام

سغدی‌ها یاد می‌کردند. اخلاف مستقیم آن‌ها، یعنی یغنابی‌ها، نه تنها رسوم و عنعنات قدیمی، بل‌که زبان قدیمی را نیز حفظ کرده اند.

این عجیبهٔ زبان‌شناسی قرن ۲۰ چه‌گونه توانست سالم باقی بمانَد؟

اخلاف آن‌هایی که زمانی نزدیک «پنجی‌کنت»، یعنی پای‌تخت سغد باستان، می‌زیستند چه‌گونه در محلّات مذکور راه یافتند؟



اهالی پنجی‌کنت از زمانه‌های باستان مخروبه‌های حصار «قلعهٔ مغ» را که در نزدیکی شهر شان به‌جا مانده اند گرامی می‌داشتند. روزی چوپانی به نام «جورعلی» در میان سنگ‌های قدیمی سبد بافته‌شده‌یی را یافت که در آن ورقی ازکاغذ ابریشمین با نوشته‌های نامفهومی وجود داشت. این کشف اسرارآمیز را برای شرق‌شناسان به شهر دوشنبه ارسال داشتند. شرق‌شناسان در ورق مذکور متنی را به زبان سغدی باستانی به حروف درشت و کج دریافتند. کشف این چوپان خیلی هیجان‌انگیز بود؛ زیرا برای اوّلین‌بار تحریری از باشنده‌گان قدیمی سغد به دست آمده بود. بعدتر توسّط هیأت باستان‌شناسی در حدود هشتاد سند پرارزش دیگر کشف

شدند. قسمت بیش‌تری از اسناد یادشده به زبان قدیمی سغدی و یکی از اسناد مذکور به زبان عربی نوشته شده بود.

پس از خواندن دست‌نویس‌های مذکور معلوم شد که این اسناد حاوی معلومات پرارزشی در خصوص تاریخ مرحلهٔ آخر مبارزهٔ سغدی‌ها با فاتحان عرب در آغاز



قرن ۸ میلادی می‌باشند. در یکی از اسناد مذکور، تسلسل حوادث هول‌ناک نبرد سغدی‌ها به ره‌بری فرمان‌روای پنجی‌کنت موسوم به «دیواشیتیچ» درج شده بود. دشمن با قوّای نیرومند و بی‌شمار خویش، اهالی پنجی‌کنت و قصبات و آبادی‌های اطراف آن را از زادگاه‌های شان بیرون راند و آن‌ها را وادار ساخت تا در مناطق دوردست کوهستانی رفته در پهلوی سایر قبایل برادر خود سکونت اختیار کنند.

یکی از گروه‌های مذکور، گردنه‌های زیادی را پشت سر گذاشت و در حوالی «فان‌دریا» و «یغناب» در خطّ باریک سرزمین حاصل‌خیز بین سرازیری‌های تند سلسله‌جبال‌ها و نشیبی‌های کنار رودخانه اقامت گزید. یغنابی‌ها قرن‌های متمادی‌یی تقریباً در انزوای کامل از جهان دیگر زنده‌گی می‌کردند. فقط برخی از آن‌ها جرأت

می‌کردند تا دست به راه‌پیمایی‌هایی خطرناک در دره‌ها بزنند. مسافران مناطق هموار نیز به ندرت در ارتفاعات یغناب دست می‌یافتند.

به تدریج مردمان تازه‌وارد جای مردمان سابق را پر می‌کردند. سغدی‌ها از بین رفتند و به جای آن‌ها تاجیک‌ها، ازبک‌ها، قرغیزها و ترکمن‌ها به میان آمدند. امّا در ارتفاعات دشوارگذار یغناب، اخلاف مستقیم قبایل قدیمی سغدی، یعنی وارثان زبان و فرهنگ آن‌ها، به زنده‌گی خود ادامه می‌دادند.



در قرن اخیر ارتباط یغناب با سایر مناطق تاجیکستان خیلی نزدیک شد. اکثر یغنابی‌ها در دره‌ها مقیم شدند. این خلق غیر معمولی در معرض تحقیق دانش‌مندان قرار گرفت. زبان‌شناسان، نژادشناسان، باستان‌شناسان و هنرشناسان، اوّلین کسانی بودند که امکانات مطالعهٔ لهجه‌های یکی از زبان‌های قدیمی جهان را به دست آوردند.[۱]

[۱] - عجیبهٔ زبان‌شناسی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۱۸۴، سه‌شنبه ۱۲ آبان ۱۳۶۰، ص ۳. (برگردان از جریدهٔ «ندیلیا»)

در ردّپای اسکندر مقدونی

تا همین اواخر تصوّرات ما راجع به هنر و فرهنگ «باختریا» به روی کشفیّات جداگانهٔ باستان‌شناسی پایه‌گذاری می‌شدند. امّا حتّا این کشفیّات نیز ما را به این نظریّه معتقد می‌ساختند که هنر یونان‌وباختر بزرگ‌ترین موفقیّت بشریّت به شمار می‌آید.

موفق‌ترین کشف باستان‌شناسی در زمینهٔ هنر باختر به کلّی در همین اواخر در ظرف دو سه سال اخیر به وسیلهٔ یک سلسله از بازیافت‌های گران‌بها در افغانستان و آسیای میانه انجام داده شد و از آن‌جمله حفریّات حصار «تخت سنگین» در ساحل راست دریای آمو که توسّط هیأتی به ره‌بری بوریس لیتوینسکی، عضو آکادمی علوم تاجیکستان، صورت گرفته است حایز اهمیّت خاصّی است.

حدس باستان‌شناسان راجع به این که ساخت‌مان مکشوفه در قسمت غربی حصار مذکور عبارت از یک معبد است، تنها به روی پلان‌گذاری و سایر علایم مشخّصهٔ چنین ساخت‌مان‌ها استوار نیست، بل‌که در این‌جا برای نخستین بار در قلم‌رو آسیای میانه عبادت‌گاهی با مجسّمهٔ ربّ‌النّوع یونان قدیم موسوم به «سیلین» در حال نی‌نواختن و نوشته‌یی به زبان یونان قدیم به این مضمون که «آتروسوک از روی نذر نثار اوکس کرد» کشف شده بود. در آن زمان دریای آمو را «اوکس» می‌نامیدند. به این ترتیب، معبد مذکور به ربّ‌النّوع آسیای میانه، یعنی اوکس، وقف شده بود. «آتروسوک» یک نام محلّی بود. اثر کشف‌شدهٔ مذکور را می‌توان یک سند غیر قابل

انکار نفوذ متقابل جهان‌بینی باختری‌ها و یونانی‌ها دانست؛ یعنی عملیّه‌یی که در هنر درخشان یونان‌وباختری انعکاس یافته است. ساخت‌مان معبد مذکور که در آن سبک‌های معماری یونان قدیم و شرق به صورت یک‌جایی به کار رفته اند مؤید فرضیّهٔ سطح عالی فرهنگ یونان‌وباختری در عصری می‌باشد که به دنبال راه‌پیمایی اسکندر مقدونی به جانب شرق ۳ ـ ۲ قرن قبل از میلاد فرا رسیده بود.



کشف مجسّمه‌های گِلی و گچی در «تخت سنگین» اطّلاعات هیجان‌انگیز و واقعی‌یی را در دست‌رس ما قرار داد؛ چنان‌چه در این‌جا برای نخستین‌بار در پراتیک جهانی باستان‌شناسی تمثال برجستهٔ اسکندر مقدونی که از عاج فیل مملو شده بود و یک تمثال منحصربه‌فرد قیافهٔ اسکندر محسوب می‌شود کشف گردید. در تمثال مذکور تمام قواعد سکّه‌سازی و مجسّمه‌سازی آن زمان به کار رفته اند. اهمیّت کشف مذکور در عمق آسیا برای علم، فوق‌العاده بزرگ است. به وسیلهٔ کشف

مذکور واضح شد که در سکّه‌های باختر تصاویر عالی نقّاشی فرمان‌روایان یونان از کجا اشتقاق یافته اند. چنان‌چه آقای «لیتوینسکی» در گزارش‌نامهٔ فعالیّت‌های هیأت باستان‌شناسی می‌نویسد: «اهمیّت کشفیّات در تخت سنگین در آن است که کشفیّات مذکور واقعاً برای نخستین‌بار هنر شناخته‌ناشدهٔ باختر را در مهم‌ترین دورهٔ تاریخی انعکاس می‌دهند. فراوانی عاج فیل و عمومیّت‌داشتن اشیایی که از چنین مادهٔ کم‌یاب و گران‌بها ساخته شده بود، نمایان‌گر تماس‌های مستحکم تجارتی و اقتصادی باختر با هندوستان می‌باشد. در اشیای کشف‌شده در معبد مذکور، اجزای ترکیبی هنر یونان‌وباختری به صورت واضح و روشن به ملاحظه می‌رسند.»

دانش‌مندان در تخت سنگین با چشم سر مشاهده کردند که بعد از مرگ جهان‌گشای بزرگ علاوه بر میراث سیاسی دولت یونان شرق دورهٔ یونانی‌ها، تأثیرات فرهنگی یونان نیز در زنده‌گی، هنر، اعتقادات و زبان مردم باقی ماندند. اساطیر یونانی و شرقی، الف‌باها، شکل و قیافهٔ اشیای ضروری و افزار جنگ به هم آمیخته شدند. هم‌زمان با آن روش‌های مروّج کار بنّایان، مجسّمه‌سازان، معماران، جواهرسازان و نقّاشان یونانی و شرقی به هم مخلوط گردیدند و تمام علایم این آمیزش را با کیفیّات آن می‌توان در حصار تخت سنگین مشاهده کرد.

شهر مرموز ایوکراتیدیا

یکی از کشفیّات جدید باستان‌شناسان، قرابت و پیوند باستانی فرهنگ‌های خلق‌های آسیای میانه، افغانستان و هندوستان را که زمانی در یگانه مرکز فرهنگی و تاریخی یونان‌وباختر به صورت یک‌پارچه درآمده بودند به تأیید رسانید. کاوش‌های ویرانه‌های بقایای شهر قدیمی «دلبرجین» که در حوالی شهر مزار شریف در شمال افغانستان انجام داده شدند، پیوند مذکور را ثابت ساختند. این کاوش‌ها با اشتراک

باستان‌شناسان افغانستان و شوروی به ره‌نمایی دکتر علوم تاریخی موسوم به «ایرین کرو گلیکوف» صورت گرفته اند.

در منطقهٔ دلبرجین ویرانه‌های معابد، خانه‌ها، قلعه‌ها و بقایای ساخت‌مان‌های دورهٔ امپراتوری یونان‌وباختر کشف شدند. در دلبرجین مجسّمه‌های بودا در جوار نقش‌ونگارهای روی دیوارهای قدیمی که بازتاب‌گر برادری «دیوسکورها»، یعنی فرزندان «زیوس» و «لیدا»، می‌باشند به چشم می‌خورند. این واقعیّت، کرو گلیکوف را



به این نکته ملتفت ساخت، شهری که در دلبرجین در اثر حفریّات باستان‌شناسان از زیر خاك بیرون برآمده است امکان دارد شهر معروف «ایوکراتیدیا» باشد؛ یعنی شهری که «پتولیمی» و «سترابون»، دو جغرافیادان قدیمی، راجع به آن سخن رانده بودند. جوانان افسانه‌یی، دیوسکورها، تنها به روی سکّه‌های امپراتور یونان موسوم به «ایوکراتید» منقوش بودند. بعد از چند ماه فرضیّهٔ مذکور به تأیید رسید. دانش‌مندان،

دیوارهای چهار قرن قبل از میلاد، یعنی زمان اسکندر مقدونی، را که ایوکراتید یکی از اخلاف وی بود کشف کردند.

به این ترتیب، هرگاه در تخت سنگین ربّ‌النّوع یونان قدیم به نام «سیلین» با هم‌کار محلّی‌اش، یعنی «اوکس» زیست می‌کند، در ایوکراتیدیا فرزندان یونانی «زیوس» با «بودا» ملاقی می‌شوند؛ لهذا دانش‌مندان در انتظار روزی بودند که با آثار تحریری به زبان‌های قدیمی دست یابند و سرانجام آن روز نیز فرا رسید.

سانسکریت در آسیای میانه

این کشف هیجان‌انگیز در حوالی شهر جنوبی ازبکستان موسوم به «ترمذ» صورت گرفت. رهبری هیأت باستان‌شناسی را دکتر علوم تاریخی، بوریس ستاویسکی، به عهده داشت. وی ارتفاعات «قره‌تپه» را در حوالی «ترمذ» امروزی مورد مطالعه قرار داد و در نتیجه یگانه معبد مغاره‌یی بودایی در آسیای میانه کشف شد.

عمده‌ترین کشف در قره‌تپه نوشته‌هایی بودند که قسمتی از آن‌ها به خطّ محلّی با حروف یونانی و قسمتی به سانسکریت تحریر یافته بود.

دانش‌مندان، با مطالعهٔ نوشته‌های سانسکریتی توانستند به اثبات برسانند که خط در آسیای میانه خیلی قبل از رسیدن الف‌بای یونانی به صورت بلافاصله از طریق هندوستان رواج یافته است.

به این ترتیب، برای اوّلین‌بار در تاریخ باستان‌شناسی آسیای میانه در ازبکستان اساسی‌ترین مسیر آخرین راه‌پیمایی اسکندر مقدونی به اثبات رسید.

در نتیجهٔ تحقیقات بعدی باستان‌شناسان در زمینهٔ رشد فرهنگ خلق‌های آسیای میانه پس از راه‌پیمایی اسکندر مقدونی به شرق، تأثیر بزرگ فرهنگ هند قدیم در فرهنگ باختر روشن می‌گردد. طوری که بازیافت‌ها در تخت سنگین و قره‌تپه نشان دادند، عنصر فرهنگ هندی خیلی بیش‌تر نسبت به آن‌چه قبلاً تصوّر می‌شد می‌باشد. عین واقعه را می‌توان در سایر دولت‌های یونان قدیم واقع در شمال و شمال‌غرب هند



سراغ کرد. علاوه بر تخت سنگین، کاوش‌های جدید، معلومات جالب دیگری به دست‌رس ما می‌گذارند و گذشتهٔ مشترک باعث نزدیکی هرچه بیش‌تر مردمان ام‌روزی می‌گردد.[۱]

[۱] - در ردّ پای اسکندر مقدونی، روزنامهٔ «بیدار»، سال شصتم، شمارهٔ ۲۴۰، یک‌شنبه ۲۰ دی ۱۳۶۰، ص ۳؛ شمارهٔ ۲۴۱، دوشنبه ۲۱ دی ۱۳۶۰، ص ۲؛ شمارهٔ ۲۴۲، سه‌شنبه ۲۲ دی ۱۳۶۰، ص ۳.

زنده‌گی‌نامۀ صالح‌محمّد خلیق

صالح‌محمّد خلیق پسر صوفی محمّدعیسا، دانش‌مند، شاعر، نویسنده، پژوهش‌گر، مترجم و روزنامه‌نگار تاجیک کشور، در آدینه‌روز ۱۲ آبان سال ۱۳۳۴ هجری خورشیدی برابر با ۱۴ نوامبر ۱۹۵۵ میلادی در گذر استالفی‌های شهر مزار شریف، مرکز استان بلخ، به جهان آمد. دورۀ دانش‌آموزی را از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۵۱ خورشیدی از صنف دوم تا نهم در دبستان میانۀ «نادرشاهی» وقت در شهر مزار شریف و آموزش‌های فنّی را از سال ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۵ در رشتۀ زمین‌شناسی نفت و گاز در دانش‌سرای نفت و گاز شهر مزار شریف پی گرفت و در



آن‌جا زبان روسی را نیز فراگرفت. آموزش‌های عالی را تا درجۀ لیسانس از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵ خورشیدی در دانش‌کدۀ ادبیّات و علوم انسانی دانش‌گاه بلخ در رشتۀ ادبیّات فارسی دری سپری کرد و مقطع ماستری یا کارشناسی ارشد را در سال‌های نود در رشتۀ زبان و ادبیّات فارسی در دانش‌گاه «پیام نور» جمهوری اسلامی ایران در مرکز مزار شریف، به فرجام رسانید.

صالح‌محمّد خلیق از اواخر سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۹ به سمّت معاون مهندس در کارخانهٔ کود شیمیایی استان بلخ، در بخش‌های گوناگون کنورسیون گاز متان و تولید گاز امونیاک، کار کرد. در جریان کار در آن کارخانه شماری از راه‌کارهای دست‌گاه‌های آن‌جا را از زبان روسی به زبان فارسی دری برگردان کرد. او از نخستین متخصصان داخلی این کارخانه بود که آزمون کار مستقلانه را در دست‌گاه‌ها سپری کرده و جاگزین متخصص شوروی شده بود.

در سال ۱۳۵۶ یک‌جا با روان‌شاد استاد محمّدعمر فرزاد، روان‌شاد محمّداسحاق دل‌گیر، روان‌شاد هلال‌الدّین بدری و آقای عبدالفیّاض مهرآیین دست به پی‌ریزی انجمن نویسنده‌گان بلخ زد و تا سال ۱۳۶۹ به حیث دبیر شعر آن انجمن کار می‌کرد و پس از آن تا اکنون رئیس آن انجمن است.

از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۲ مدیر مسؤول مجلهٔ «جنبش»، و در سال ۱۳۷۶ معاون ادارهٔ کلّ امور فرهنگی و اجتماعی استان‌های شمالی کشور بود. از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۷ مدیر مسؤول و سردبیر ماه‌نامهٔ «امّ‌البلاد»، از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ مدیر مسؤول روزنامهٔ «بیدار»، نشریّهٔ ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ بلخ، از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ آموزگار پیمان حقوق کودکان در مؤسسهٔ صندوق حمایهٔ کودک سازمان ملل (یونسف unicef) در استان‌های شمالی کشور، در سال ۱۳۸۱ مسؤول بخش ایجاد کتاب‌خانه‌ها در دفتر اسکان بشر سازمان ملل (هبیتات Habitat) در بلخ، و از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ مدیر مسؤول و سردبیر ماه‌نامهٔ فرهنگی «کیان»، نشریّهٔ کانون فرهنگی حکیم ناصر خسرو بلخی، بود. وی از بهمن سال ۱۳۸۳ تا ام‌روز رئیس ادارهٔ اطلاعات و فرهنگ استان بلخ است.

وی از آخر سال ۱۳۵۷ تا نیمهٔ سال ۱۳۵۹ خورشیدی به خدمت زیر پرچم کشور فرا خوانده شد و دورهٔ سربازی را به حیث مترجم زبان روسی در بخش تکنیک وسایط سپری کرد.

خلیق، عضو اتحادیّه‌های روشن‌فکران ایجادگر و انجمن نویسنده‌گان افغانستان و یکی از اعضای هیأت رئیسه در دومین کنگره‌های اتحادیّه‌های روشن‌فکران ایجادگر و انجمن نویسنده‌گان افغانستان بود. او هم‌چنان یک تن از بنیادگذاران و عضو گروه دبیران انجمن نویسنده‌گان بلخ، عضو انجمن پیوند جمهوری تاجیکستان، عضو هیأت رهبری کانون‌های فرهنگی مولانا جلال‌الدّین محمّد بلخی، حکیم ناصر خسرو بلخی، امیر علی‌شیر نوایی، بنیادگذار ماه‌نامهٔ ادبی «راه»، نشریّهٔ انجمن نویسنده‌گان بلخ، عضو هیأت تحریر نشریّه‌های «امّ‌البلاد»، «بیدار»، «به سوی آینده»، «جنبش»، «حجّت»، «دیالوگ»، «راه»، «راه ابریشم»، «رنا»، «شهرداری» و «کیان» بوده است.

صالح‌محمّد خلیق، سفرهای متعددی به مقاصد گوناگون فرهنگی و کاری به کشورهای ایران، تاجیکستان، ازبکستان، ترکمنستان، پاکستان، هندوستان، عربستان سعودی، امارات متّحدهٔ عربی، فرانسه، لهستان، ترکیه و ایالات متّحدهٔ آمریکا انجام داده و تا اکنون در این همایش‌های بین‌المللی در داخل و خارج از کشور شرکت کرده است:

- نخستین همایش بین‌المللی تاجیکان و فارسی‌زبانان، انجمن پیوند، شهر دوشنبه، ۱۸ ـ ۲۵ شهریور ۱۳۷۱؛
- دومین همایش بین‌المللی تاجیکان و فارسی‌زبانان، انجمن پیوند، شهرهای دوشنبه، کولاب و خجند، ۱۷ ـ ۲۹ شهریور ۱۳۷۲؛
- سومین همایش بین‌المللی مسعودشناسی، دولت انتقالی افغانستان، کابل، ۱۶ ـ ۱۷ شهریور ۱۳۸۳؛

ـ همایش بین‌المللی علمی ـ پژوهشی بلخ در گذرگاه تاریخ، وزارت اطلاعات و فرهنگ افغانستان، ۱۴ ـ ۱۵ اردیبهشت ۱۳۸۴؛

ـ ششمین همایش بین‌المللی تاجیکان و فارسی‌زبانان و ۲۷۰۰ ساله‌گی شهر کولاب، انجمن پیوند، شهرهای دوشنبه و کولاب، ۱۶ ـ ۲۰ شهریور ۱۳۸۵؛

ـ همایش بین‌المللی بزرگ‌داشت از هشت‌صدمین سال‌زاد مولانا جلال‌الدّین محمّد بلخی، وزارت اطلاعات و فرهنگ افغانستان، کابل و بلخ، ۲۲ ـ ۲۴ اردیبهشت ۱۳۸۶؛

ـ همایش میراث‌های مشترک مکتوب افغانستان و ایران، مجلس شورای اسلامی ایران، تهران، ۱۲ تیر ۱۳۸۹؛

ـ همایش بین‌المللی بررسی اندیشه‌های علّامه شهید سیّد اسماعیل بلخی، فرهنگستان علوم افغانستان و بنیاد عالی علمی ـ پژوهشی علّامه شهید سیّد اسماعیل بلخی، کابل، ۲۲ ـ ۲۳ تیر ۱۳۸۹؛

ـ همایش بین‌المللی برای حفاظت از میراث‌های فرهنگی افغانستان، وزارت اطلاعات و فرهنگ افغانستان، کابل، ۲۶ ـ ۲۸ تیر ۱۳۸۹؛

ـ همایش بین‌المللی شعر باران غدیر، حوزهٔ هنری سازمان تبلیغات اسلامی ایران، تهران و شیراز، ۲۲ ـ ۲۴ آبان ۱۳۹۰؛

ـ همایش بین‌المللی بزرگ‌داشت از بیدل در پیوند با سه‌صدمین سال وفات او، دانش‌گاه بلخ، بلخ، ۶ و ۷ مهر ۱۳۹۲؛

ـ سومین دور همایش بین‌المللی گفت‌وگوی افغانستان و آسیای میانه، مرکز مطالعات راه‌بردی افغانستان، ۲۶ و ۲۷ آذر ۱۳۹۴؛

ـ همایش بین‌المللی ادیبان حوزهٔ نوروز، دولت جمهوری تاجیکستان، شهر دوشنبه، ۲۶ اسفند ۱۳۹۴ ـ ۵ فروردین ۱۳۹۵؛

ـ همایش بین‌المللی امیر علی‌شیر نوایی، در پیوند با ۵۷۵مین سال‌زاد او، وزارت اطلاعات و فرهنگ افغانستان، شهرهای کابل، بلخ و هرات، ۲۳ ـ ۲۷ فروردین ۱۳۹۵؛

ـ همایش بین‌المللی خداوندگار بلخ، وزارت اطلاعات و فرهنگ، مؤسسهٔ فرهنگی ایکو و استان‌داری بلخ، شهرهای بلخ و کابل، ۱ ـ ۳ شهریور ۱۳۹۵؛

صالح‌محمّد خلیق، از دوران دانش‌آموزی به نوشتن مقاله و سرودن شعر روی آورد. در دورهٔ دانش‌جویی در دانش‌سرای نفت و گاز دست به برگردان یک سلسله مقالات دربارهٔ دانش و فناوری از منابع زبان روسی به زبان فارسی دری زد که پی هم از طریق روزنامهٔ بیدار و سایر نشریّه‌ها به نشر می‌رسیدند. نوشته‌ها و سروده‌های خلیق در نشریّه‌های درون‌مرزی و بیرون‌مرزی به چاپ رسیده اند و همچنین از نام، احوال و آثار خلیق در بیش‌تر از صد کتاب در داخل و خارج کشور یاد شده است.

در ۱۹ بهمن ۱۳۹۳ خورشیدی، از چهلمین سال سرایش شعر خلیق از سوی انجمن ادبی «هشت بهشت» با برگزاری همایشی در بلخ بزرگ‌داشت شد، در جشن نوروز سال ۱۳۹۴ برایش لقب «پژوهش‌گر بلخ» داده شد و در ۱۹ آبان ۱۳۹۴ از جای‌گاه وی به عنوان یک نویسندهٔ پیش‌کسوت کشور، از سوی نهاد دانش‌آموخته‌گان افغانستان با برگزاری همایشی در بلخ گرامی‌داشت شد و نیز در ۲ دی ۱۳۹۵ انجمن قلم افغانستان در کابل در بزرگ‌داشت از وی محفلی را برای شعرخوانی‌اش زیر سرنامهٔ «دلم کی می‌شود با گریه خالی» برگزار کرد و به همین گونه بر پایهٔ فرمان شماره ۳ مؤرخ ۱۸ فروردین ۱۳۹۶ خورشیدی جلالتمآب دکتر محمّداشرف غنی، رئیس جمهوری اسلامی افغانستان، مبنی بر منظوری تفویض نشان‌ها و مدال‌های دولتی برای ۳۶ تن از شخصیّت‌های فرهنگی کشور به خاطر سهم‌گیری خوب و اثرگذار شان درباروری فرهنگ و آفرینش آثار ارزش‌مند، در همایشی که در همین پیوند در ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۶در ارگ ریاست جمهوری کشور در کابل برگزار شده

برای صالح‌محمّد خلیق به عنوان شاعر و ادیب مدال دولتی غازی میرمسجدی‌خان تفویض شد.

کارنامه‌های علمی، فرهنگی و ادبی خلیق در زمینهٔ سرایش شعر؛ و نیز پژوهش و نگارش در زمینه‌های فرهنگ، ادبیّات و زبان؛ و به همین‌گونه برگردان از زبان روسی به زبان فارسی دری در گستره‌های ادبیّات، تاریخ و دانش و فناوری؛ تا هنوز ادامه دارد.

آثار چاپ‌شدهٔ صالح‌محمّد خلیق، به ترتیب سال چاپ شان از این قرار اند:

۱ ـ ***«سلام به آفتاب»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۶۳ خورشیدی؛

۲ ـ ***«کاج بلند سبز»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۶۶ خورشیدی؛

۳ ـ ***«جشن‌های آریایی»*** (پژوهش ادبی)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۷۰ خورشیدی؛ چاپ دوم، ویرایش دوم، ۱۳۸۰ خورشیدی؛ چاپ سوم، کابل: دفتر رسانه‌یی میدیوتیک، ۱۳۸۳ خورشیدی؛ چاپ چهارم، ویرایش سوم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۸۸ خورشیدی.

۴ ـ ***«بر پای راه ابریشم»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۷۲ خورشیدی؛

۵ ـ ***«عُقاب در فرهنگ ملّی و جهانی و در سروده‌ها»***، (پژوهش ادبی)، چاپ یکم، تهران، ۱۳۷۵ خورشیدی؛

۶ ـ ***«سرگذشت روزنامهٔ بیدار»***، چاپ یکم، پیشاور: کانون فرهنگی مولانا جلال‌الدّین محمّد بلخی، ۱۳۸۰ خورشیدی؛

۷ـ ***«یک آسمان ستاره»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۸۲ خورشیدی؛

۸ ـ ***«فریاد آزادی»*** (نگرشی بر سروده‌های علّامه سیّد اسماعیل بلخی)، چاپ یکم، بلخ: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۸۳ خورشیدی؛

۹ ـ ***«از اوج‌های آبی...»*** (گزینهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن فرهنگی میرزا بابر، ۱۳۸۶ خورشیدی؛

۱۰ ـ ***«تاریخ ادبّیات بلخ»***، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۸۷ خورشیدی؛

۱۱ ـ ***«تاریخ روزنامه‌نگاری بلخ»***، چاپ یکم، تهران: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۸۹ خورشیدی؛

۱۲ ـ ***«سرود ملّی عشّاق»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۱ خورشیدی؛

۱۳ ـ ***«در بامیان قلبِ منی»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۲ خورشیدی؛

۱۴ ـ ***«آهنگ کیانی»*** (گزینهٔ شعر دربارهٔ درهٔ کیان با معرفی سرایش‌گران آن‌ها)، چاپ یکم، کابل: کانون فرهنگی حکیم ناصر خسرو بلخی، ۱۳۹۲ خورشیدی؛

۱۵ ـ ***«مراد از بلخ، تو بودی...»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۳ خورشیدی؛

۱۶ ـ ***«نقطه و نقطه، باز هم نقطه»*** (مجموعهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۳ خورشیدی؛

۱۷ ـ ***«اینک فقط تو مانده ای»*** (گزینهٔ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن قلم افغانستان، ۱۳۹۳ خورشیدی؛

۱۸ ـ ***«سوگ‌نامۀ گل سرخ»*** (مجموعۀ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۴ خورشیدی؛

۱۹ ـ ***«آخرین مرز بی‌کرانی»*** (مجموعۀ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۴ خورشیدی؛

۲۰ ـ ***«ساحه‌های باستانی و بناهای تاریخی بلخ»***، چاپ یکم، تهران: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۴ خورشیدی؛

۲۱ ـ ***«آیینه در آیینه»*** (پژوهش، نقد و نظر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۴ خورشیدی؛

۲۲ ـ ***«تأثیر شاه‌نامه بر شعر مقاومت افغانستان»***، چاپ یکم، تهران: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۵ خورشیدی؛

۲۳ ـ ***«هیجانِ جان»*** (مجموعۀ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۵ خورشیدی؛

۲۴ ـ ***«سرنوشتی دیگر»*** (مجموعۀ شعر)، چاپ یکم، کابل: انجمن نویسنده‌گان بلخ، ۱۳۹۵ خورشیدی؛

۲۵ ـ ***«سخن عشق/ Слова любви»***، (گزینۀ شعر برگردان‌شده از زبان فارسی دری به زبان روسی)، ترجمۀ میرعادل شریف‌زاده، چاپ یکم، کابل: انتشارات شمال افغانستان، ۱۳۹۵ خورشیدی.

صالح‌محمّد خلیق بر شماری از آثار دیگران مقدمه نگاشته است و برخی از آثار دیگران را ویراستاری کرده است. کتاب «خوان تاکستان» (بلخ، ۱۳۸۲ خورشیدی)، مجموعۀ شعر روان‌شاد خلیفه شرف‌الدّین شرف «خیاط»، یک تن از شاعران معاصر بلخ، نیز به کوشش او و از سوی انجمن نویسنده‌گان بلخ چاپ شده است.

برگرفته‌شده و ویرایش‌شده از کتاب «سرایش‌گر مهر و آزادی» (مجموعهٔ مقاله‌ها دربارهٔ آثار شعری صالح‌محمّد خلیق)، اثر پیمانه خلیق

Неопознанные наукой

Сборник статей, переведенных с русского языка

Переводчик: Салех Мухаммад Халиk

ناشناخته‌های دانش

ترجمهٔ صالح‌محمّد خلیق

Неопознанные наукой

Сборник статей, переведенных с русского языка



Переводчик :Салех Мухаммад Халик

حوزهٔ انتشارات شمال افغانستان



شمارهٔ پی‌هم: ۱۲